Carlos Eduardo Sanches de Andrade
(Organizador)

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:

Desafios científicos e problemas aplicados

Ano 2022

Carlos Eduardo Sanches de Andrade
(Organizador)

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:

Desafios científicos e problemas aplicados

Ano 2022

Engenharia de produção: desafios científicos e problemas aplicados

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Carlos Eduardo Sanches de Andrade

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E57 Engenharia de produção: desafios científicos e problemas aplicados / Organizador Carlos Eduardo Sanches de Andrade. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-258-0374-6
DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.746222906

1. Engenharia de produção. I. Andrade, Carlos Eduardo Sanches de (Organizador). II. Título.

CDD 670

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access, desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce,* ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

A obra "Engenharia de produção: Desafios científicos e problemas aplicados" publicada pela Atena Editora apresenta, em seus 6 capítulos, estudos sobre diversos aspectos que mostram como a Engenharia de Produção pode atender as novas demandas de uma sociedade cada vez mais interdependente.

Para que um projeto seja bem sucedido é preciso identificar os riscos inerentes aos processos. O desconhecimento desses riscos pode levar ao fracasso do projeto, daí a importância da abordagem desse tema.

Os processos industriais envolvidos na Engenharia de produção produzem efeitos ambientais, que devem ser tratados adequadamente para que a sociedade tenha uma melhor qualidade de vida. Esse é outro tópico abordado nessa compilação.

A gestão em Ergonomia ainda é um grande desafio para os profissionais que atuam na Engenharia de Produção, que precisam levar em consideração os tanto os aspectos legais quanto a promoção da saúde e a produtividade dos trabalhadores, justificando pesquisas nesse tópico.

Outras perspectivas abordadas nesta obra dizem respeito ao estudo das inovações nas empresas, do nascimento e crescimento do uso de criptomoedas, e a gestão da manutenção da frota de veículos em empresas transportadoras de cargas.

Agradecemos aos autores dos diversos capítulos apresentados e esperamos que essa compilação seja proveitosa para os leitores.

Carlos Eduardo Sanches de Andrade

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 1

A IMPORTÂNCIA DO GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS

Josival Inácio do Nascimento

Sergio Roberto Amaral

https://doi.org/10.22533/at.ed.7462229061

CAPÍTULO 2 14

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DE UMA LINHA PRODUTIVA DE TINTURA CAPILAR, COM BASE NA GESTÃO AMBIENTAL

Camila da Silva Marins

Carlos Eduardo Moreira Guarido

Carlos Rogério Domingos Araújo Silveira

https://doi.org/10.22533/at.ed.7462229062

CAPÍTULO 3 32

DESAFIOS E OPORTUNIDADES DA GESTÃO EM ERGONOMIA EM EMPRESAS TERCEIRIZADAS: ESTUDO DE CASO EM UM PROJETO DE GRANDE PORTE

Tonia Chaves Andrade

https://doi.org/10.22533/at.ed.7462229063

CAPÍTULO 4 36

PERSPECTIVA DOS BRASILEIROS EM RELAÇÃO ÀS CRIPTOMOEDAS

Débora Pereira de Mattos

Daiane Rodrigues dos Santos

Alberto Eduardo Besser Freitag

Osvaldo Quintella Jr

Fabrício da Costa Dias

https://doi.org/10.22533/at.ed.7462229064

CAPÍTULO 5 55

UMA ANÁLISE DAS VARIÁVEIS DETERMINANTES DA INOVAÇÃO: DISCUSSÃO COM FOCO NO PROGRAMA SEBRAE-ALI DE PERNAMBUCO

Charles Ulises de Montreuil Carmona

https://doi.org/10.22533/at.ed.7462229065

CAPÍTULO 6 69

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE EMPRESAS TRANSPORTADORAS DE CARGAS NA GESTÃO DA MANUTENÇÃO DA FROTA DE SEUS VEÍCULOS: APLICAÇÃO EM UMA DISTRIBUIDORA DE ASFALTO

Vinicius Gomes Rodrigues

Nadya Regina Galo

Carlos Eduardo Sanches de Andrade

Cintia Isabel de Campos

https://doi.org/10.22533/at.ed.7462229066

CAPÍTULO 1

A IMPORTÂNCIA DO GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS

Data de aceite: 01/06/2022

Josival Inácio do Nascimento
Universidade Estácio de Sá (UNESA); Pós Graduação - Manutenção

Sergio Roberto Amaral
Universidade Estácio de Sá (UNESA); Pós Graduação - Manutenção

RESUMO: A falta de um bom planejamento em gestão de risco demonstra que em muitos projetos não conseguem alcançar o seu resultado almejado sendo muitas das vezes surpreendido por eventos não esperados, eventualidades (riscos) que acarretam em fracasso do projeto. Logo, o gerenciamento proativo é aumentar a probabilidade e o impacto dos eventos positivos (oportunidades) e reduzir a probabilidade e o impacto dos eventos negativos. Este artigo trata da importância da gestão de riscos em um projeto fazendo uso de pesquisas bibliográficas, aqui são apresentados conceitos como: Projetos, riscos e as suas etapas do gerenciamento de risco, ou seja, identificação, a análise quantitativa dos riscos bem com a análise qualitativas, os planos de ação o planejamento, o monitoramento e controle. Sendo apresentado uma pesquisa com objetivo de aferir o controle do gerenciamento de riscos em projetos e a atuação dos profissionais da área. Nesta pesquisa pode-se observar com um grau de confiança de 99% que os gerentes de projetos valorizam a importância do gerenciamento de risco.

PALAVRAS-CHAVE: Risco; projetos; Gerenciamento de Riscos; monitoramento.

THE PERFORMANCE OF RISCK MANAGEMENT IN PROJECTS

ABSTRACT: The lack of good risk, management planning, shows that many projects are unable to achieve their desired result and are of then surprised by unexpected events, eventualities (Risk) that cause the projects to fail therefore, proactive management is to increase the probability and impact of positive events (opportunities) and reduce the probability and impact of negative events. This article deals with the importance of risk management in a project using bibliographic research, here are presented concepts such is: projects, risk and stipes of risk management, that is, identifications, qualitative analysis as risk as well as analysis quantitative, action, plans, planning monitoring and control. A research was objective of assessing the performance of professionals in the cause a in this survey, it can be observed with 99% confidence level that projects managers value importance of risk management.

KEYWORDS: Risk; projects, projects management; monitoring.

1 I INTRODUÇÃO

O Foco e grande questionamento das empresas no século XXI é como se situar e crescer em um mercado que cada vez mais a competitividade tona-se um grande desafio devido a quantidade de novas empresas que adentram e a grandes diversidades de produtos

e serviços oferecidos aos clientes. Isso implica em atender e entender as necessidades com eficiência dos clientes para satisfazê-lo e converse-los para futuras compras, e assim manter uma boa imagem.

Se tratando de projetos (serviços) o mesmo acontece, o resultado que se esperar por parte dos stakeholders (as partes interessadas do projeto) deve ser atendido. Falhas na elaboração e no resultado apresentada acarretam na insegurança dos clientes para fechar futuros projetos e interfere no fechamento de futuros contratos.

A atenção no desenvolvimento de cada etapa e processo do projeto é importante para alcançar o resultado final, mas como em todos os projetos, existe a probabilidade do surgimento de problemas, eventualidades, que podem interferir no êxito do projeto. A famosa "lei de Murphy"," Se alguma coisa tem a mais remota chance de dar errado, certamente dará".

De acordo com Salles Junior (el.al 2010). O gerenciamento de risco se antecede aos riscos para mitigar ou cessá-los por meio de identificação dos mesmos, análise, planos de ação, ferramentas, monitoramento e controle.

Neste artigo, será abordado a importância do gerenciamento de risco em todas as etapas de um projeto com a finalidade de prevenir os riscos e proporcionar um resultado positivo no final. São muitos os projetos que não tem o resultado esperado por falta de um bom planejamento e avaliação dos riscos agregado, sendo muita das vezes surpreendidos com eventualidades (riscos) não previsto que acarretar na desestruturação do projeto.

O artigo tratará da importância do gerenciamento de risco em projetos, através de pesquisa bibliográficas para conceituar projetos, riscos, e as etapas do gerenciamento de risco: identificação, análise quantitativa, análise qualitativa, planos de ação monitoramento e controle.

Sendo apresentado no final uma pesquisa realizada por Junior, Carvalho (2012) realizada em 2008 e 2009 com a participação de 415 gerentes, onde 70,8% eram homens e 29,2% com idades entre 35 e 45 anos, com objetivo de demonstrar a utilização do gerenciamento de riscos em projetos. A importância do gerenciamento e controle bem como as tratativas de risco e o papel fundamental e atuação dos profissionais da área do gerenciamento de risco em projetos.

2 | PROJETO

Para que se entenda a importância do gerenciamento de risco em projetos é preciso conceituar projetos e as noves áreas do conhecimento de acordo com o Guia PMBOK (2012), que são: tempo, escopo, custo, integração, qualidade, recursos humanos, aquisições, riscos e as partes interessadas.

De acordo com Harold Kerzner (GESTÃO DE PROJETOS) as melhores práticas:" um projeto trata-se de um empreendimento com objetivo bem definido, que consome recursos

e opera sob pressões de prazos, custos e qualidade.” Além disso, projetos são, em geral, considerados atividades exclusivas em uma empresa. Para o Guia PMBOK (2012, p.5) PMBOK: “Um projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo.” Portanto, é temporário e único, com características próprias. Aplicadas conforme o objetivo. A qual foram criadas as noves áreas do conhecimento que são importantes para a boa prática de gestão de projetos conforme já citado neste documento.

De acordo com o PRINCE2 (CAPITULO 9),” Projetos são únicos, incestos e implementam mudanças”. Portanto é inevitável que todos os projetos estejam expostos a certo grau de risco. Sendo assim, é fundamental algum procedimento que permita identificar, avaliar e controlar os riscos ao longo do ciclo de vida do projeto. Gerenciar riscos é lidar de forma proativa com o projeto, uma vez que sem o gerenciamento de riscos não há confiança de que o mesmo manterá a contínua justificativa para o negócio.

Exemplificando o exposto acima: Um projeto de um evento teve como planejado sua conclusão, em 20\10\2018. O gerente resolveu antecipar seu término para 19\10\2018, antes do previsto, com intuito de surpreender os stakeholders (as partes interessadas do projeto). Porém, nesta data, descobriu que os matérias, equipamentos para o evento não poderiam ser entregues no local, somente no dia 20, com isso as bebidas ficaram quentes. Além de modificar o escopo e o tempo, acarretou também no custo do projeto, já que teve que reservar um outro ambiente para deixar os equipamentos\materias para festa, e adicionando mais gasto para refrigeração das bebidas.

Do fato acima, observa-se que o gerente se preocupava com o tempo, mas se descuidou dos custos e escopo. Logo, não se atentar para o planejado pode alterar a estrutura do projeto. É importante planejar cuidadosamente o projeto e seguir à risca todas as etapas pra sua conclusão.

Pode-se acrescenta, também que o gerente não se preocupou com o interesse e as necessidades dos stakeholders, fugindo do planejamento não realizou o gerenciamento de risco para analisar, avaliar e formular planos de ações afim de prevenir futuros riscos.

3 | GERENCIAMENTO DE RISCO

Entendido o conceito de projetos e sua estrutura, este artigo apresenta o conceito de risco e seus processos para o seu gerenciamento. De acordo com o PRINCE2; (ALDACIR DA SILVA ANGELO E ALESSANDRO PRUDÊNCIO LUKOSEVICIUS), o método de gerenciamento de projetos.

> “O risco é definido como um evento futuro que, se ocorrer, poderá afetar um ou mais objetivo do projeto: escopo, tempo, custo, qualidade, riscos e benefícios. Se o impacto for positivo, o risco representa uma oportunidade. Se for negativo, representa uma ameaça. O propósito do gerenciamento de riscos é defender das ameaças e aproveitar as oportunidades”.

Já para Salles Júnior (et.al 2010), a palavra risco está diretamente relacionada à incerteza, um acontecimento futuro, incerto, que pode tanto ser positivo quanto negativo. Risco também pode ser entendido como a falta de perspectiva do futuro.

Para contextualizar a afirmação Salles Júnior (et.al 2010) apresenta-se o exemplo: um indivíduo que não teve a informação de greve metroviária e resolve pegar o metrô, o risco de chegar atrasado ao trabalho será maior por falta da informação prévia. O cidadão lida com risco diariamente, e mesmo assim passando por essas situações em sua jornada diária, a cultura mostra o medo de arriscar das pessoas.

Agora imagina-se na abertura de um negócio, as chances de riscos são grandes tanto do sucesso da empresa, quanto do fracasso. Utilizando desse exemplo para abrir um negócio com menor probabilidade de riscos, é fundamental a realização de um projeto para que o empresário não trabalha no escuro "pisar com os olhos vendados" no mercado.

Desde da abertura do projeto, na sua construção no desenvolvimento até sua finalização, é importante focar no gerenciamento de risco para minimizar. Prever e controlar os possíveis riscos que poderiam afetar o objetivo do projeto, conforme já mencionado anteriormente. As chances de um empresário têm sucesso com seu empreendimento controlado através de um bom gerenciamento de risco é grande. Logo empreender com os "olhos vendados" é perigoso e ariscado de mais. Porque não ariscar controladamente, gerenciando os Risco.

Será apresentado como controlar os riscos em projetos, mas é importante abordar o momento ideal para realizar o gerenciamento de risco. Como dito acima o mesmo deve ocorrer no início, no desenvolvimento do projeto, após ser estabelecido o objetivo, definido o escopo, custo, tempo, qualidade, prazo em cada etapa. Dalton Valeriano (MODERNO GERENCIAMNETO DE PROJETOS), apresenta na sequencia alguns procedimentos utilizados para identificar os riscos.

3.1 Identificações dos Riscos

De acordo com o Moderno gerenciamento de projetos / Dalton Valeriano -São Paulo: Prentice Hall, 2005. Este processo consiste no levantamento das possibilidades de ocorrência de riscos, sua identificação e documentação. Trata-se de um processo contínuo, que se estende desde os primeiros momentos do projeto até seu termino. Na tabela 1, tem-se o processo de gestão de risco.

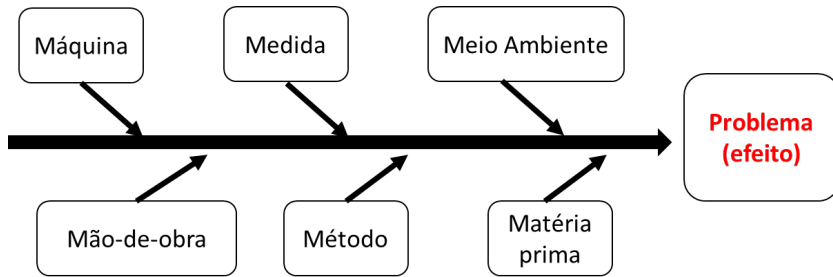
Componentes	Elementos
Entradas	Autorização do projeto Definição do escopo Plano do projeto Ativos em conhecimento organizacionais Fatores ambientais e organizacionais
Recursos e atividades	Revisões da documentação, técnicas de obtenção de informação, análise das suposições e técnicas de diagrama.
Saídas	Registro de riscos Plano do projeto (atualização) Gatilhos e sintomas de risco

TABELA1: Processo de Gestão de Risco.

Fonte: Autor. 2020.

Constituem entradas do processo o plano da gestão de riscos, provenientes do processo anterior, as informações históricas e as saídas de outros planos, tais como a descrição do produto, a estrutura de decomposição do trabalho, os cronogramas, os orçamentos, o plano da gestão dos recursos e outros. Para uma melhor identificação de risco são apresentadas algumas técnicas de informações que geralmente incluem brainstorming, entrevistas e técnicas Delphi, que são coletas de informações por escrito, feitas a especialistas, procedendo-se a elaboração de histogramas. São aconselháveis com o desenvolvimento desta gestão, a elaboração de lista de verificação, para o emprego em projetos subsequentes.

Ainda é importante analisar forças\ fraquezas e de oportunidades\ameaças, para isso são empregues diversas técnicas de diagramas como o diagrama de causas – efeitos, árvore de decisão, fluxograma de barras etc.

Segundo Dalton Valeriano é importante fazer uma observação sobre riscos e as condições de riscos.” Enquanto os riscos devem ser apresentados e descritos, as condições descrevem as práticas ou os aspectos do projeto e de seu ambiente que podem tornar os riscos mais prováveis.” Muitas vezes os riscos causam efeitos que denunciam sua existência ou seu prenúncio sob a forma de gatilhos e sintomas de riscos que devem ser analisados para chegar à identificação das causas. Os sintomas e os gatilhos podem manifestar em qualquer parte interessada e em quaisquer tarefas ou atividades e, por essa razão, devem sempre monitorado sob observação em busca de sintomas de risco, conforme mostra o (diagrama de causa-efeito).

FIGIURA 1. Diagrama de causa e efeitos.

Fonte Marketingfuturo.com, diagrama de causa e efeito, diagrama Ishikawa. 2012.

Através de históricos: coleta das experiências de risco de projetos anteriores tanto internas quanto externas. Interna quando os dados são coletados no banco de dados da organização, ou em projetos já realizados na empresa, informações internas. já externas, são coletas de históricos de empresas com ramos semelhantes que já passaram e conseguiram siar de uma situação de risco. Esses conhecimentos já vivenciados auxiliam na identificação de risco.

Análise de Swot; é uma ferramenta que identificar os riscos, estabelecendo quatro situações que são. Ameaças e forças, oportunidade e força, ameaça e franqueza, e oportunidade e franqueza. Força e franqueza são do ambiente interno, e oportunidade e ameaça do externo das quais são situação de risco. Como já mencionado anteriormente, risco é a incerteza de uma acontecimento futuro que pode ser positivo (oportunidade) ou negativo (ameaça).

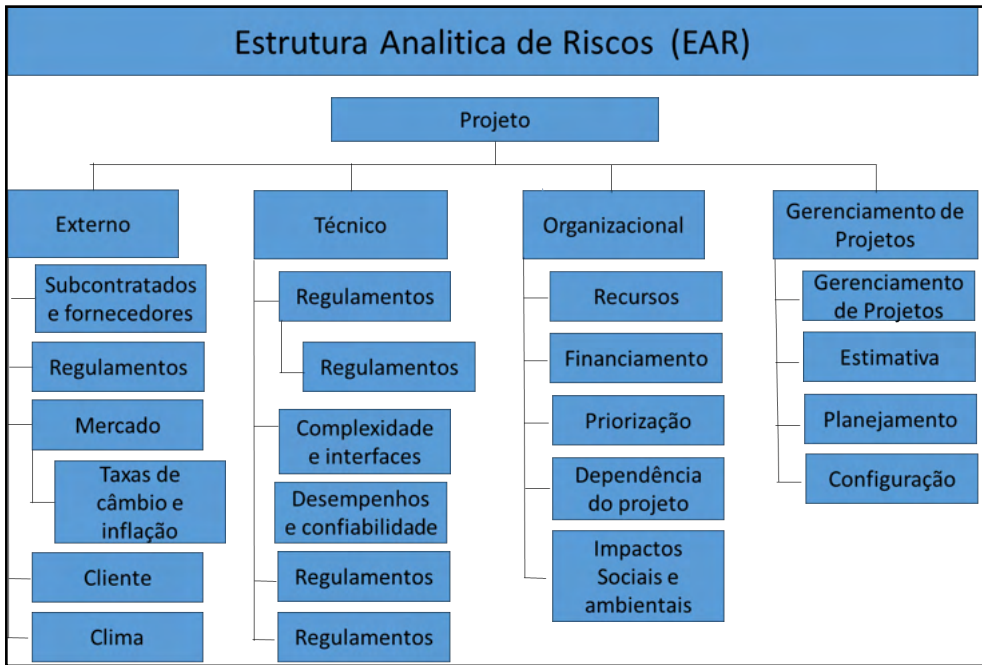



FIGURA 3. Estrutura Analítica de Risco.

Fonte: blog de planejamento estratégico de marketing. 2019.

A estrutura analítica dos riscos (EAR) lista as categorias e subcategorias nas quais os riscos podem surgir em um projeto típico. Tipos de projetos diferentes e organizações diferentes requerem EARS diferentes O ponto positivo desta abordagem é lembra os membros do projeto o exercício de identificação de risco das muitas fontes que ele possa surgir.

Brainstorming: Esta técnica envolve reuniões para captar dos participantes do projeto, assim como o gerente de projetos. O objetivo é extrair o máximo de ideais de possíveis risco, tudo é registrado e não há contestação das ideias com intuito de deixar a criatividade transparecer, (Fluir) onde será feito uma análise posteriormente.

Brainwriting: Possui a mesma ideia da ferramenta anterior, (Brainstorming) porém, mais objetiva direta onde na própria reunião é definida uma lista dos riscos

Técnica Delphi: consiste em reunião anónima na qual os participantes formulam individualmente uma lista de riscos e entrega para a pessoa designada pelo grupo em recebe-las, somente ele irá ver as respostas. O qual reuni todas as respostas formando uma só lista de riscos, e passa para o grupo caso surja mais ideias.

3.2 Análise Qualitativa de Risco

De acordo com (DALTON VALERIANO, 2005), este processo consiste na execução de uma análise qualitativa dos riscos identificados, para prioriza-los conforme os potenciais

efeitos sobre o projeto, com base na avaliação da probabilidade, do impacto sobre o projeto e de tendências de evolução, usando métodos e ferramentas de análise qualitativa. Trata-se, em suma de determinar a importância dos riscos identificados para orientar sua quantificação e as consequentes medidas de respostas a riscos.

Fixa-se uma hierarquia ou escala de probabilidade e de impacto, as duas dimensões básicas dos riscos. Essa classificação determinará os níveis de rigor do tratamento de cada risco. Com valores da probabilidade variando de 0,0 (inofensivo) até 1,0 (certeza). O valor do impacto deve refletir sua severidade, também variando 0,0 (inexistência de risco) até 1,0 (destrutivo).

3.3 Exemplo na Análise Qualitativa

Um exemplo de escala é o que estabelece critérios qualitativos, atribuindo-lhes valores lineares, como se vê abaixo.

Muito baixo ⇨ 0,1; Baixo ⇨ 0,2; moderado ⇨ 0,4; Alto ⇨ 0,6.

Do produto da probabilidade (P) pelo valor do impacto (I) resulta o valor do risco(R); R= P X I. Podem ser organizados diversos tipos de matriz probabilidade\impacto de risco. Como mostra a (Tabela 2). Um outro tipo de matriz é o que tratar da gradação dos impactos segundo o valor (R), sobre os aspectos críticos do projeto como se vê na (Tabela 3).

VALORES DE RISCO (R=P X I)				
PROBABILIDADE	IMPACTO			
0,9	0,05	0,10	0,20	0,40
0,7	0,04	0,09	0,18	0,36
0,5	0,03	0,05	0,10	0,20
0,3	0,02	0,03	0,06	0,12

TABELA 2. Matriz probabilidade x impacto (valores de risco).

Fonte: Autor - 2020.

Gradação dos impactos de riscos segundo valor (R) sobre aspectos críticos dos projetos conforme mostra a tabela 2.

AVALIAÇÃO DO IMACTO DE RISCO SOBRE ASPECTOS SELECIONADOS DO PROJETO				
ASPECTO	MUITO BAIXO	BAIXO	MODERADO	ALTO
	R=0,1	R=0,02	R=0,04	R= 0,06
CUSTOS	INSIGNIFICANTE	< 5%	5-10%	10-20%
CRONOGRAMA	INSIGNIFICANTE	< 5%	5-10	10-20%
QUALIDADE	MAL PECEBIDO	AFETA	REQUER AP	INACEITAVEL

TABELA 3. Matriz de Gradação de Impactos.

Fonte: Autor - 2020.

3.4 Análise Quantitativa de Risco

Este processo consiste em medir a probabilidade e o impacto de um risco sobre os objetivos do projeto, possibilitado a tomada de decisões antes as incertezas. De acordo com Dalton Valeriano, devem ser programadas entrevistas com pessoas experientes em cada aspectos a ser avaliado. A análise de sensibilidade determinar a extensão com que a incerteza de cada parte do projeto pode afetar o objetivo, quando as outras partes do projeto são mantidas em linhas de base, a incerteza e decorrente de um dado risco potencial.

Realizada a análise quantitativa é o momento de quantificar, definir em números o efeito dos impactos de risco no projeto. (Guia PMBOK ,2012). No (Guia PMBOK ,2004) encontra-se técnicas que podem ser usadas na análise quantitativas, como já dito anteriormente entrevistas.

Entrevistas: podem ser usadas para definir o impacto dos riscos através de probabilidades mensuradas em cenários de baixo, alto e mais provável.

A tabela 4 demonstra um exemplo de técnica de entrevista.

Tempo Estimado de um Projeto e suas faixas			
Componente da EAT	Baixo	Mais provável	Alto
Elaboração de projeto	4 dias	6 dias	12 dias
Construção	18 dias	20 dias	26 dias
Ensaios	11 dias	18 dias	21 dias
Total	33 dias	44 dias	59 dias

TABELA 4. Análise quantitativa de risco.

Fonte: Autor – 2020.

Existem outras técnicas para como a distribuição de probabilidade, usada para representar possíveis riscos através de valores. A opinião de especialista, que consiste em reunir grupos de especialistas tanto interno quanto interno, para validar os resultados das técnicas aplicadas.

Após as análises e o momento de planejar as ações para prevenir os riscos e não ser pego despreparado ao decorrer do projeto com incertezas e eventualidades. Quanto antes ficar atento a respeito das probabilidades de riscos, positivos ou negativos que pode prejudicar o projeto, mais assertivo serão os planos de ações para resposta aos riscos almejando o sucesso do projeto.

3.5 Planejamento de Ações (Respostas aos riscos)

Segundo o (GUIA PMBOK, 2012), o planejamento das ações deve ser realizado após a análise qualitativa e quantitativa e precisa ser preciso, realista adequado conforme o impacto que os riscos possam causar ao projeto. Quando necessário adequar o projeto, incluindo recursos, atividades, para torna-se necessário promover esta ação.

Para riscos negativos, são usadas estratégicas, como prevenir, (adequar o projeto para minimizar ou eliminar riscos, esclarecer informações\ requisitos do projeto e melhorar a comunicação), transferir o risco para outra parte observando que o risco não é cessado e mitigar (diminuir a probabilidade do risco até o impacto aceitável.

No caso do risco positivos, as estratégias usadas são: explora-los, compartilha-los com terceiros para que possam melhora-los e melhorar (fortalecer a probabilidade do impacto) (GUIA DO PMBOK, 2012).

É importante o cuidado na identificação e análise dos riscos para a eficiência das ações, assim como o monitoramento e controle periódicos para atingir o êxito do resultado final do projeto de forma controlada, através do gerenciamento de risco.

De acordo com (DALTON VALERIANO), as respostas a risco em geral envolvem uma das seguintes ações.

- Esquivar, quando é possível eliminar as causas do risco, o que nem sempre é possível;
- Transferir, quando se transmite o impacto do risco e a responsabilidade da resposta a um terceiro. Isso geralmente é feito mediante um custo financeiro e pode envolver seguros, cláusulas contratuais penalidades atrasos etc;
- Atenuação, quando se reduz o impacto do risco abaixo do limiar aceitável;
- aceitação, quando se absorve o impacto do risco e suas consequências.

4 I MONITORAMENTO E CONTROLE DE RISCO

O processo de controle de riscos acompanha e verifica se a implementação de

resposta a riscos e os procedimentos foram feitos como planejado, se há necessidade de novas respostas, ou se houve alterações (ambiente, hipóteses, restrições, execução do projeto etc.) que pudessem mudar o estabelecido no plano de gestão de risco. Além disso, o processo pode envolver escolha de linha de ação, emprego do plano de contingência, tomada de ação corretiva ou replanejamento do projeto nas partes necessárias.

Segundo o (GUIA PMBOK,2012), temos duas técnicas de monitoramento e controle: auditorias, que “examinam e documentam a eficiência das respostas a riscos”; e medição do desempenho técnico, que “comparar as realizações as realizações técnicas do projeto.

5 I PESQUISA NA ATIVIDADE DE GERENCIAMENTO DE RISCO

Para contextualizar as ideias apresentadas ao longo deste artigo, realizou-se uma pesquisa sobre o tema gestão de riscos em projetos por Junior; Carvalho (2012), com 415 gerentes de projetos em quatro estados brasileiros no período de 2008 a 2009 com homens e mulheres, a fim de verificar a utilização do gerenciamento de riscos em projetos e sucesso de projetos, revela:

- 99% de confiança referente a “cuidados com incertezas e conhecimento individual do negócio têm impacto significativo no sucesso do projeto”;
- 5% dos projetos tiveram profissionais de gerência de risco;
- 95% não escalaram profissionais específicos para gerenciar de risco, a atribuição é do próprio gerente de projetos.
- 90% de confiança referente a “processos, técnicos e ferramentas de gestão de risco”, revela a percepção positiva no projeto.

De acordo com os dados, foi verificado que nessa amostra que 99% dos gerentes acreditam na importância do cuidado com o gerenciamento de risco em projetos e que 90% creem na importância da atuação e o que representa o profissional especializado pata atuar nesta área. Mesmo acreditando na necessidade de profissionais especializados para atuar na gestão de risco somente 5% dos projetos tiveram profissionais de gerenciamento de risco presentes, nos projetos, os demais 95%, o gerenciamento de risco foi realizado pelo próprio gerente de projetos.

Com essa pesquisa, o artigo se finaliza apresentando através de dados concretos a importância do gerenciamento de risco, com a opinião de especialistas da área de projetos que confiam 99% na importância dessa área ao elabora projetos. E que o cuidado para a gestão de risco deve estar presente desde do início da elaboração do escopo do projeto.

Portanto, são importante e se fazem necessárias outras pesquisas voltadas para a importância do gerenciamento de risco, levando em conta que não há muitos dados voltados para o tema.

Essa pesquisa também mostra qual grande é importante a presença de um profissional, da gestão de risco em projetos, partindo das premissas que todo o controle

desde do plano de gerenciamento do projeto, bem como o controle de risco são feitos pelos próprios gerentes. Sendo comprovado que há necessidade de um gesto de risco para os projetos.

6 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o artigo apresentado a área de gerenciamento de risco é importante para o êxito do resultado final do projeto. Nota-se que está um passo à frente das possíveis eventualidades, ameaças, riscos , que podem aparecem em um projeto, dando suporte para os profissionais fornecendo planos de ações prévios para atuar e se preparar para situações não desejadas fora da normalidade .Tal afirmação é confirmada através de pesquisa apresentada neste artigo que atesta que 99% dos gerentes de projetos acreditam na importância do gerenciamento de risco.

Todas as áreas do projeto devem ser analisadas com as ferramentas do gerenciamento de risco, utilizado as técnicas adequadas e realizado o monitoramento e controle periódico, se fazendo muito importante para o êxito do projeto. Como apresentados durante o artigo existem diversas técnicas para controlar e monitora o risco de um projeto.

O (GUIA PMBOK, 2012), demostra várias, delas sendo duas muito importante. Auditorias que examinam e documentam a eficiência das respostas a riscos e medições do desempenho, que comparar as realizações técnicas do projeto.

Quando mais se saber a respeito das probabilidades de risco, a precaução é mais eficiente das recomendações. Para isso, este artigo mostra a importância da atuação de especialista, na gerencia de risco, para atua nesta área que engloba o processo de: identificação dos riscos, análise qualitativa, análise quantitativa, plano de ação e resposta a risco, controle e monitoramento, gerenciamento de risco. Além do pensamento de (DALTON VALERIANO, 2005), que confirma o exposto na afirmação, foi visto por meio da pesquisa realizada Junior; Carvalho (2012) que os gerentes de projetos atuantes acreditam na importância de um especialista formado em gestão de risco para a condução eficiente de um projeto. Se faz necessários continuar pesquisado o tema visto que há pouco material disponível para completa satisfação do assunto.

REFERÊNCIAS

ANGELO, Adacir da Silva e Lukosevicius Alessandro Prudêncio, **Prince 2: o método**

JUNIOR, Roque Rabechini;CARVALHO, Marly Monteiro. **Relacionamento entre Gerenciamento de Risco e Sucesso de Projeto**.Scielo Brasil, São Paulo,v.23 n.3,July\ Sept.2013 Epub Nov 22, 2012

KERZNER, Harold. **Gestão de projetos: As melhores práticas,** 2. Ed – Porto Alegre: Bookma, 2006.

Project Management Institute. **Um Guia do conhecimento em Gerenciamento de projetos.**4ª Ed . São Paulo: Saraiva, 2012.

SALLES JR, Carlos Alberto Corrêa. **Gerenciamento de riscos em projetos.** 2ª. Ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010.

VALERIANO, DALTON. **Moderno gerenciamento de projeto:** São Paulo: Prentice Hall, 2006.

XAVIER, Carlos Magno da Silva. **Gerenciamento de projeto:** Como definir e controlar o escopo do projeto. 2.Ed Atual- São Paulo Saraiva, 2009.

CAPÍTULO 2

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DE UMA LINHA PRODUTIVA DE TINTURA CAPILAR, COM BASE NA GESTÃO AMBIENTAL

Data de aceite: 01/06/2022

Camila da Silva Marins
Universidade Iguaçu, Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas
Nova Iguaçu – Rio de Janeiro

Carlos Eduardo Moreira Guarido
Universidade Iguaçu, Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas
Nova Iguaçu – Rio de Janeiro

Carlos Rogério Domingos Araújo Silveira
Universidade Iguaçu, Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas
Nova Iguaçu – Rio de Janeiro

RESUMO: Os assuntos relacionados ao meio ambiente tornaram-se de importância para toda sociedade. A necessidade da preservação e reparo aos impactos causados ao meio ambiente, faz com que as organizações revejam seu processo produtivo e passem a tomar medidas capazes de mitigar os riscos que estas oferecem. O presente estudo analisa o processo produtivo de Tintura Capilar em Pó, com base na gestão ambiental, com objetivo de mapeá-lo e propor medidas de controle para o material particulado, a fim de mitigar o desperdício e consequentemente a geração de resíduos e custos na organização. As análises mostraram que a gestão ambiental, com seus métodos e conceitos, trouxeram maior valor agregado pelo seu controle de gerar melhor utilização, métodos de preservação e até mesmo sistemas de recomposição de degradações ocorridas. O estudo permitiu identificar os impactos e quantificar os desperdícios na linha produtiva, evidenciando que a adequação do sistema de controle evitaria a perda estimada em 352.000 frascos da tintura capilar em pó escolhida para estudo.

PALAVRAS-CHAVE: Processo Produtivo. Sistema de Controle. Impacto Ambiental. Desperdício.

ABSTRACT: Issues related to the environment have become of importance to all society. The need to preserve and repair the impacts caused to the environment, makes organizations review their production process and start to take measures capable of mitigating the risks they offer. The present study analyzes the production process of Hair Dye in Powder, based on environmental management, with the objective of mapping it and proposing control measures for the particulate material, in order to mitigate waste and consequently the generation of waste and costs in the organization. The analyzes showed that the environmental management, with its methods and concepts, brought greater added value for its control to generate better use, preservation methods and even systems of recomposition of occurred degradations. The study made it possible to identify the impacts and quantify the waste in the production line, showing that the adequacy of the control system would avoid the estimated loss of 352,000 bottles of the hair dye powder chosen for the study.

KEYWORDS: Productive Process. Control system. Environmental impact. Waste.

1 I INTRODUÇÃO

O ser humano utiliza inúmeros bens e produtos para atender suas diversas necessidades. Neste sentido, grande parte do que é utilizado no dia-dia é resultado de um processo produtivo, o qual faz uso de fatores como: recursos naturais, trabalho e capital. Neste contexto, desde o início da civilização, o homem tem aplicado seus conhecimentos para transformar um bem ou matéria-prima em outro bem com maior utilidade no seu cotidiano, nesta conjuntura, cada indivíduo era produtor de suas próprias ferramentas e de produtos necessários para a sua manutenção.

O crescente nível de consumo e a busca do lucro como principal objetivo da cadeia produtiva resultaram em um cenário de grande poluição, principalmente nos locais de grande concentração industrial. Este desenvolvimento econômico não foi acompanhado, muitas vezes, de análises que pudessem avaliar seu impacto sobre o meio ambiente, a toxicidade dos resíduos produzidos e insumos utilizados pelas indústrias, ou os prováveis danos à saúde.

A qualidade do ar, um fator imprescindível para uma qualidade de vida satisfatória da população, tem sofrido com a ação antrópica. A emissão de gases, provenientes de processos industriais e da queima de combustível, nas indústrias, nas atividades de transporte, e até mesmo nas residências, provocam o aumento da concentração. A crescente preocupação com as questões ambientais e a insatisfação da população, somada à ampliação da discussão sobre as consequências da poluição, tem provocado reações dos governos e entidades intergovernamentais, que exigem maiores níveis de controle das atividades poluidoras, aplicando leis específicas, ação de substâncias nocivas ao meio ambiente e ao equilíbrio da terra.

O licenciamento ambiental passou a exigir medidas de adequação das empresas, de modo a manter a responsabilidade com o resíduo e impacto das na região de influência das mesmas dentro dos limites padrões. O maior rigor das legislações e as exigências de mercado têm provocado a iniciativa de melhorias nas empresas, que tem buscado um maior controle de suas emissões. Assim, as exigências dos órgãos contribuíram para controles mais rigorosos de suas emissões. Os diversos processos industriais em diferentes magnitudes possuem problemas de poluição atmosférica. Para cada tipo de atividade e de poluente há uma forma de controle mais adequada.

A escolha do controle específico depende de vários fatores, tais como o tipo de poluente, nível de concentração, e a tecnologia específica. Cabe à engenharia encontrar a solução adequada, para que os limites de emissão sejam respeitados, proporcionando condições ambientais adequadas à vida humana e à preservação da fauna e flora. Assim, a análise de investimento em controles de emissão deve levar em conta os benefícios indiretos, que são desde um ambiente laboral asseado até uma boa imagem da empresa junto à comunidade.

Atualmente, além dos controles de emissões, as grandes empresas têm investido em tecnologias de produção mais eficientes e de menor geração de resíduos. Neste contexto, os equipamentos de controle de emissão tornam-se parte essencial do processo produtivo, sendo encarados como recuperadores de matéria-prima ou coprodutos. Assim torna-se de suma importância avaliar os impactos ambientais ocasionados pelas atividades empresariais.

A avaliação de impactos ambientais (AIA) pode ser entendida como o exercício de prever as alterações que ocorrerão no meio ambiente a partir de um projeto proposto no presente. Para a Associação Internacional para Avaliação de Impactos (IAIA, 2015) "avaliação de impacto, simplesmente definido, é o processo de identificação das consequências futuras de uma ação atual ou proposta". Assim, a AIA é uma ferramenta de planejamento e visa evitar ou minimizar os problemas ambientais decorrentes das atividades antrópicas (SÁ, 2004). Consequentemente, é útil na conservação dos recursos naturais, na proteção da biodiversidade e na manutenção da qualidade de vida da população humana.

Observa-se que na indústria objeto de estudo, existe a necessidade de investigar o processo de fabricação a fim de identificar os pontos de fuga das partículas da Tintura Capilar em Pó, reconhecer os impactos que esses eventos indesejáveis podem causar ao meio ambiente e as pessoas que nele se encontram. Visto que não o processo não foi acompanhado por uma gestão ambiental, e não faz uso de tecnologias limpas, que podem ser compreendidas como novos processos industriais ou mesmo processos industriais já existentes, porém alterados, com o objetivo de reduzir os impactos ambientais, o consumo de matérias-primas, resíduos gerados, consumo energético e consequentemente a redução de custos, minimização de riscos e aumento do rendimento.

A proposta deste estudo é trazer o conhecimento dos benefícios que a gestão ambiental pode oferecer à indústria. Cabe destacar, ainda, que o tema abordado veio ao encontro da especialização profissional da acadêmica que está ligada profissionalmente a indústria de cosméticos e higiene pessoal que atua na área de Qualidade, Segurança do trabalho e Meio Ambiente. Essa vivência possibilitou identificar as informações apresentadas, despertando seu interesse pelo tema.

Para elaboração deste projeto foi feito o uso de metodologias investigavas e qualitativas, visto que as informações utilizadas se referem aos impactos, que o processo produtivo, necessita de avaliações e constantes atualizações que mensurem o seu impacto ao meio ambiente e as pessoas que nele se encontram. Com relação às técnicas de coletas de dados, serão utilizados os dados coletados pela autora através de pesquisas, legislações ambientais e normas da ABNT, objetivando a busca de referências sobre os processos que ocorrem durante o processo produtivo na indústria. O trabalho foi desenvolvido a partir de mapeamento do processo produtivo na empresa em que a acadêmica atua profissionalmente.

2 I CONCEITO DE GESTÃO AMBIENTAL

A gestão ambiental pode ser entendida de diversas formas diferentes dependendo do objetivo que se busca qualificar. De uma forma na maioria das vezes, a gestão ambiental comporta-se como uma importante prática para se alcançar o equilíbrio dos mais diversos ecossistemas. Equilíbrio este, que envolve as questões naturais, mas, também, as dimensões econômicas, sociais e legais. De acordo com o entendimento de Corazza:

> Gestão ambiental envolve planejamento, organização, e orienta a empresa a alcançar metas [ambientais] especificas, em uma analogia, por exemplo, com o que ocorre com a gestão de qualidade. Um aspecto relevante da gestão ambiental é que sua introdução requer decisões nos níveis mais elevados da administração e, portanto, envia uma clara mensagem à organização de que se trata de um compromisso corporativo. A gestão ambiental pode se tornar também um importante instrumento para as organizações em suas relações com consumidores, o público em geral, companhias de seguro, agências governamentais (CORAZZA, 2013).

Pode-se constatar que ao termo gestão ambiental pode ser atribuída à busca permanente de melhoria da qualidade ambiental dos serviços, dos produtos e do ambiente de trabalho de qualquer organização pública ou privada, e que gestão ambiental é consequência natural da evolução do pensamento da humanidade em relação à utilização dos recursos naturais de um modo mais sábio, onde se deve retirar apenas o que pode ser reposto ou caso isto não seja possível, deve-se, no mínimo, recuperar a degradação ambiental causada.

A questão ambiental vem ganhando cada vez mais importância ao longo dos anos. A consciência ecológica da comunidade e a escassez de recursos cada vez mais evidente leva ao aprofundamento da questão, a uma busca de respeito à natureza e seus recursos, renováveis ou não, com cada vez mais atividades econômicas. Apresentando suas preocupações de diversas formas, como, o grande e crescente número de pressão referente à diminuição de recursos, e marcos reguladores ambientais (nacionais e internacionais).

Nota-se que atualmente a sociedade se encontra mais preocupada com os recursos naturais e assim passou a cobrar mais competência e ética das organizações para minimizar danos à natureza, que consequentemente afetava a coletividade. Sendo assim, trata-se de uma questão estratégica o investimento na área social e ambiental, pois as empresas ao serem reconhecidas como socialmente responsáveis tendem a conseguir diferenciais de competitividade e uma vez tendo a imagem valorizada, podem aumentar a motivação dos funcionários no trabalho e atrair um número maior de parceiros dispostos a colaborar com a causa social.

Na década de 1990, as organizações responsáveis pela padronização e normalização, notadamente aquelas localizadas nos países industrializados, começaram a atender as demandas da sociedade e as exigências do mercado, no sentido de sistematizar procedimentos pelas empresas que refletissem suas preocupações com a qualidade

ambiental e com a conservação dos recursos naturais (SEIFERTT, 2016, p. 23).

Esses procedimentos materializaram-se por meio da criação e desenvolvimento de Sistemas de Gestão Ambiental destinados a orientar as empresas a adequarem-se a determinadas normas de aceitação e reconhecimento geral.

2.1 Sistema de gestão ambiental

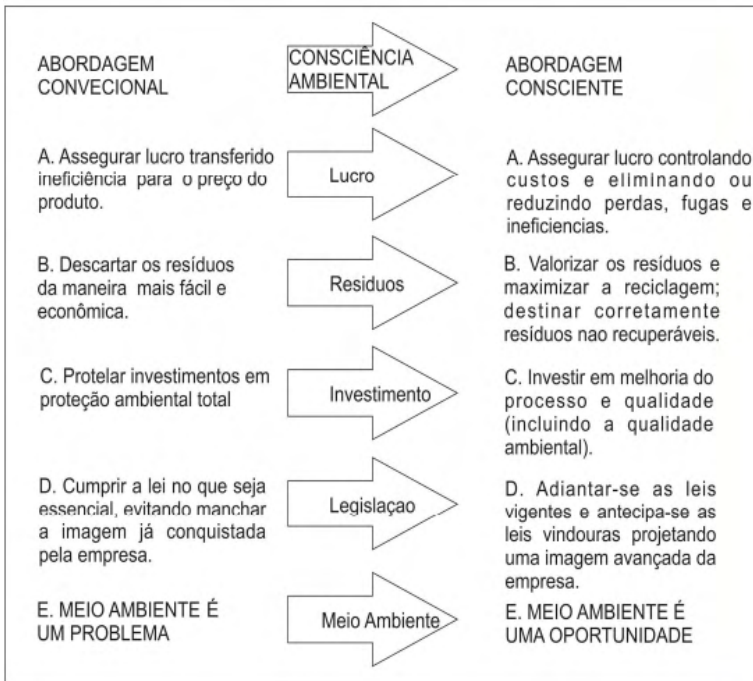
A gestão ambiental é um aspecto funcional da gestão de uma empresa que desenvolve e implanta políticas ambientais. É o conjunto de diretrizes e atividades administrativas e operacionais, tais como planejamento, direção, controle, alocação de recursos e outras realizadas com o objetivo de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente, quer reduzindo ou eliminando os danos ou problemas causados pelas ações humanas, quer evitando que eles surjam (ZANATTA, 2017, p. 310).

A expressão gestão ambiental aplica-se a uma grande variedade de iniciativas relativas a qualquer tipo de problema ambiental. Na sua origem estão as ações governamentais para enfrentar a escassez de recursos [...] Com o tempo, outras questões ambientais foram sendo consideradas por outros agentes e com alcances diferentes e, atualmente, não há área que não seja contemplada.

Em decorrência da conscientização de não poluir e buscar impactar o mínimo possível o meio ambiente, precisou-se de uma mudança das abordagens da empresa, isto é, a empresa teve que mudar a ótica sobre o meio ambiente. Precisou incorporar a consciência ambiental em suas atividades e perceber que o meio ambiente não é um problema ao processo produtivo, mas sim, uma excelente oportunidade de negócio incorporando uma gestão ambiental em seu funcionamento operacional.

De acordo com Braga (2007, p.14) a “gestão ambiental significa incorporar à gestão estratégica da organização princípios e valores que visem o alcance de um modelo de negócio focado no desenvolvimento sustentável”.

As empresas se viram forçadas a adaptar-se a necessidade de sustentabilidade. Valle (2004) demonstra essas mudanças quanto a adaptação de pensamentos no Quadro 01.

O Quadro 01 demonstra as alterações no comportamento das organizações convencionais para os moldes de organizações conscientes. Primeiramente mostra como os perfis de empresas comportam-se em relação ao lucro: o ideal é que a empresa lucre controlando seus poluentes resíduos e minimizando as perdas e desperdícios. A seguir o autor demonstra como é o comportamento quanto aos resíduos: a empresa não deve mais ter a visão de descarte de resíduos de maneira mais fácil e cômoda, mas sim ter a consciência da destinação correta e adotar medidas de reciclagem.

Quadro 01: Mudanças na empresa pela conscientização ambiental.

Fonte: Valle (2004, p. 38) – Adaptado pela autora.

No que concerne aos investimentos, esse aspecto era visto com um problema a empresa, pois gastos ambientais eram classificados como custos desnecessários e esses investimentos eram suspensos ou protelados. Já a abordagem consciente mostra que esses gastos são necessários e a empresa deve investir em melhorias para os processos e qualidade de seus produtos. Nesse aspecto incluem-se investimentos em sistemas de gestão ambiental e em qualidade ambiental.

No que tange à legislação, a organização não deve ser aquela que cumpre o essencial das leis, protegendo a imagem conquistada pela empresa, mas sim a empresa deve se adiantar quanto as leis, cumprir as leis e criar uma imagem avançada para a empresa.

Valle conclui evidenciando que as empresas não podem ter aquela visão de o meio ambiente como um problema, mas sim, devem aderir meios sustentáveis pensando nas gerações futuras e trazendo o âmbito meio ambiente para junto da empresa, aproveitando esse tema como uma oportunidade de negócio e aproveitando melhor seus insumos e criando fontes de receitas.

A crescente conscientização ambiental da sociedade aumentou a pressão sobre as organizações para que os padrões de produção e consumo correntes se tornassem mais sustentáveis. Assim, as empresas entenderam que, para continuarem funcionando, terão

que integrar, cada vez mais, componentes ambientais a suas estratégias comerciais e seu planejamento estratégico.

Ao optar pela implantação de um SGA, as companhias não recebem apenas benefícios financeiros, como economia de matéria-prima, menores gastos com resíduos, aumento na eficiência na produção e vantagens de mercado, mas sim, estão também diminuindo os riscos de não gerenciar adequadamente seus aspectos ambientais, como acidentes, multas por descumprimento da legislação ambiental, incapacidade de obter crédito bancário e outros investimentos de capitais, e perda de mercados por incapacidade competitiva.

Dentre os principais benefícios trazidos para a organização através da implementação do SGA se encontram:

- Conformidade legal, evita: Penalidades; Indenizações civis e processo criminal; Menor tolerância das autoridades; Paralisação das atividades; Mudança de local.
- Melhoria da imagem da companhia (reputação), pois: Os consumidores preferem produtos ecologicamente corretos, e o mercado reconhece e valoriza organizações ambientalmente corretas cada vez mais; Instituições financeiras e seguradoras avaliam o desempenho ambiental das empresas; Transparência e empresas “limpas” são bem vistas;
- Redução de custos, devido à:Minimização dos desperdícios de matéria-prima e insumos; Eliminação de risco de passivo ambiental e despesas dele decorrentes;
- Conformidade junto à matriz e/ou clientes; prevenir problemas X Corrigir problemas (minimiza despesas com remediação e multas); Melhoria contínua (estar sempre um passo adiante dos concorrentes).

3 | METODOLOGIA ANÁLISE PRELIMINAR DE ASPECTOS

A metodologia APA foi utilizada para identificar e classificar aspectos que possam causar danos às pessoas, às instalações ou ao meio ambiente. Nessa técnica são identificadas as causas, as consequências, as categorias de severidade e frequência dos cenários e a classificação de impactos ambientais. Além disso, podem ser feitas recomendações julgadas aplicáveis, considerando-se os objetivos de cada avaliação.

Este método de análise permite uma abordagem simples e direta na identificação de cenários acidentais, onde são relatadas as possíveis causas básicas e seus respectivos efeitos, com capacidade para originar, direta e imediatamente, lesões, danos ao meio ambiente e perdas materiais ou de produção. A classificação dos cenários acidentais, identificados segundo categorias de frequência e severidade, deve ser previamente estabelecida de acordo com os objetivos de cada análise. Desta forma, obtém-se uma distribuição dos cenários acidentais segundo cada categoria de impacto.

A matriz de impacto utilizada nesta análise será formada por cinco categorias de severidade (desprezível, baixa, média, grande e grave), seis categorias de frequências (remota, rara, improvável, provável, frequente e contínuo) e cinco categorias para classificação dos níveis de impacto (desprezível, menor, moderado, sério e crítico), as quais serão apresentadas no estudo de caso.

3.1 Categorias de frequência

É o número de vezes em que ocorre o aspecto ambiental e que pode vir a causar o impacto ambiental associado, em situação normal ou anormal, e no caso de emergência, é o número de vezes que se estima poder ser sua ocorrência. A tabela 01 apresenta as categorias de frequência a ser adotadas neste estudo.

Escala	Classificação	Descrição	Período de ocorrência
1	Remota	Conceitualmente possível, mas extremamente improvável de ocorrer.	> 2 anos
2	Rara	Esperado não ocorrer.	Anual
3	Improvável	Pouco provável de ocorrer.	Semestral
4	Provável	Esperado ocorrer até duas vezes.	Mensal
5	Freqüente	Esperado ocorrer várias vezes.	Semanal
6	Contínuo	Esperado ocorrer continuamente.	Diário

Tabela 01: Categorias de Frequência.

Fonte: O Autor, 2022.

3.2 Categorias de Severidade

Está relacionada aos danos causados pelo impacto no meio ambiente. Pode ser associada também à gravidade do impacto ao meio ambiente. Consultar a ficha técnica e de segurança do produto ou o fabricante. Na presente avaliação serão classificados, de forma qualitativa/ quantitativa na APA, os cenários envolvendo danos pessoais – incluindo colaboradores e populações vizinhas às instalações – danos materiais e danos ambientais. As categorias adotadas estão descritas na tabela 02.

Escala	Classificação	Descrição	Conseqüências
1	Nenhum dano - Severidade desprezível	Ação de substâncias inertes	Sem danos ou danos insignificantes aos equipamentos, à propriedade e ao meio ambiente.
3	Pequeno dano – severidade baixa	Ação de substâncias não tóxicas e biodegradáveis	Danos leves aos equipamentos, à propriedade e ao meio ambiente.
5	Dano moderado – severidade média	Ação de substâncias não tóxicas e de baixa biodegradabilidade	Danos moderados aos equipamentos, à propriedade e ao meio ambiente, podendo levar à parada ordenada de processos e/ou sistema. Exige ações corretivas imediatas para evitar seu desdobramento grande dano.
7	Grande dano – severidade grande	Ação de substância tóxica e com grande tempo para degradação	Danos severos aos equipamentos, à propriedade e ao meio ambiente, levando à parada ordenada da unidade e/ou sistema. Exige plano de ação imediato para evitar seu desdobramento em grave dano.
10	Grave dano – severidade grave	Ação de substância persistente no meio ambiente	Danos irreparáveis aos equipamentos, à propriedade e ao meio ambiente, levando à parada total e desordenada da unidade e/ou sistema.

Tabela 02: Categorias de Severidade.

Fonte: O autor, 2022.

3.2.1 Categoria de Impactos – Análise Qualitativa

Combinando-se as categorias de frequência com as de severidade, descritas nos itens anteriores, obtém-se uma indicação qualitativa do nível de impacto de cada um dos cenários identificados. A matriz de impacto, apresentada na tabela 03, classifica os cenários de impacto ambiental como: crítico; sério; moderado; menor e desprezível.

Severidade / Freqüência	I - Desprezível	II - Baixa	III – Média	IV - Grande	V - Grave
F - Contínuo	Sério	Sério	Crítico	Crítico	Crítico
E - Freqüente	Moderado	Sério	Crítico	Crítico	Crítico
D - Provável	Menor	Moderado	Sério	Sério	Crítico
C - Improvável	Desprezível	Menor	Moderado	Sério	Sério
B - Rara	Desprezível	Desprezível	Menor	Moderado	Moderado
A - Remota	Desprezível	Desprezível	Desprezível	Menor	Menor

Tabela 03: Categorias de Riscos.

Fonte: O autor, 2022.

4 I PRODUÇÃO DA TINTURA CAPILAR EM PÓ

A Tintura Capilar em Pó está no mercado há mais de 20 anos e possui um catálogo de mais de 17 colorações. O estudo está relacionado a uma tintura especifica da paleta de cores da empresa, foi escolhida a cor Preta. A escolha foi feita por ser o item mais demandado pelos clientes. A demanda da cor preta em 2019 foi de 1.672.489 unidades. O que corresponde a 20,9% das vendas, com relação às demais colorações. A tintura capilar em pó foi criada justamente para atender a necessidade de preocupação com o meio ambiente, a empresa criou fórmulas livres de amônia, chumbo, sulfatos, parabenos, petrolatos e outras substâncias sintéticas. A fórmula não possui água oxigenada e utiliza nutrientes de ervas, flores e frutos. Todo o seu processo de moagem e mistura é realizada por vácuo, desta forma não utiliza água em seu processo de fabricação com e não geram efluentes.

O processo de fabricação inicia com o fracionamento e pesagem das matérias-primas, inseridas no processo de mistura via moega. Ocorre a aspiração do material e elevação por vácuo ao sistema de moinho. O sistema de moinho martelo realiza a moagem para parametrizar o tamanho das partículas.

Qualquer emissão fugitiva que ocorra durante esse processo, é direcionada aos filtros de manga, retornando ao processo. A Figura 01 mostra o sistema de manipulação.

Figura 01: Sistema de manipulação.

Fonte: Empresa Tecor, 2020.

Após a moagem o material segue por gravidade em tubulação flexível, até o

misturador bin[1] e permanece em processo de mistura por 60 minutos, até atingir a especificação padrão. Uma amostra é retirada para analise de Qualidade e aguarda a aprovação/reprovação do lote. Caso seja aprovado, o misturador é conectado ao sistema de envase, em caso de reprovação é descartado (Resíduo). A Figura 02 mostra a tintura em processo de mistura no Bin.

A produção é feita em batelada e a cada processo de batelada são produzidos 275 kg. Posteriormente, o bin é conectado a linha envasadora e transferido por vácuo a envasadora, onde o produto é envasado em frascos de 12g, devidamente tampados e rotulados. Consta no rótulo, o nome do produto, a marca, lote, vencimento, modo de uso e advertências e/ou restrições, ingredientes/composição, de acordo com a resolução RDC 07/2015 da ANVISA.

Os frascos são transportados em esteira para a adição manual de luvas e fixador. Em sequência os itens são colocados em cartuchos, por meio de uma máquina encartuchadora, encaixotados seguindo para paletização e posterior envio para armazenagem no centro de distribuição.

Figura 02: Processo de mistura no Bin.

Fonte: Empresa Tecor, 2020.

5 I AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS E RESULTADOS

Os resultados da Análise Preliminar de Aspectos para eventos com potencial

1 Bin: Equipamento para processamento de misturas de pós para aplicações que requerem grandes índices de sanitariedade. O processo de mistura ocorre através do giro do Bin, que é realizado por um mecanismo existente na coluna de elevação.

poluidores apresentados estão classificados como Moderado, Sério e Crítico, conforme demostrado no Quadro 02.

LEVANTAMENTO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS				
ATIVIDADE	**ASPECTO OU PERIGO (CAUSA)**	**FREQ**	**SEV**	**RISCO**
Adição de matérias primas na moega	Emissão de Material Particulado	C	II	SÉRIO
Transferência dos produtos semi acabado para o misturador	Geração de resíduos	D	II	MODERADO
Água residual da limpeza	Geração de efluentes	C	I	SÉRIO
Transferência dos produtos acabado para a cabine de envase	Geração de resíduos	C	III	CRÍTICO
Envase da tintura em pó	Geração de resíduos	C	III	CRÍTICO
Lavagem de mangotes e conexões das máquinas	Geração de efluentes	E	I	MODERADO

Quadro 02: Levantamento dos aspectos e impactos ambientais.

Fonte: O Autor, 2022.

A linha de produção foi analisada preliminarmente em toda a sua totalidade quanto aos pontos de emissão de material particulado. Esta análise teve por objetivo expor todos os pontos da linha de produção onde houveram emissão e propor medidas de controle. Reconhecimento e localização dos pontos de perda na linha produtiva:

- Ponto 1- Moega

Ponto de emissão: Ao alimentar as matérias-primas na moega, parte delas é emanada por não ter uma efetividade na captação do material suspendido.

Possível causa: Os furos não proporcionam uma capacidade de captação nas laterais do equipamento para direcionar aos filtros de manga.

Medidas de controle: Aumento da área de captura da moega que direciona para os filtros de manga. Redimencionamento dos equipamentos (área de captura, sistema de dutos e perda de carga).

- Ponto 2 - Funil

Figura 03: Funil.

Fonte: Empresa Tecor, 2022.

Ponto de emissão: Durante o processo de transferência há fuga do produto por toda circunferência do funil.

Possível Causa: Falta de vedação. Falta de manutenção e desgaste do anel.

Medida de Controle: Trocar o anel de vedação existente por um anel que maior vedação, evitando a fuga de material.

- Ponto 3 - Bicos Envasadores

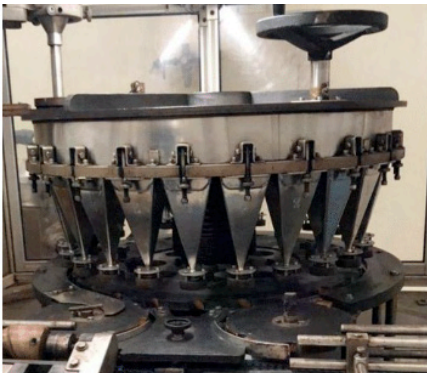



Figura 04: Bicos Envasadores.

Fonte: Empresa Tecor, 2022.

Ponto de Emissão: Durante o processo de envase ocorre a fuga do produto.

Possíveis Causas: Entrada de ar falso.

Medidas de Controles: Sistema enclausurado com coletor para produto na parte inferior do equipamento de envase.

A figura 05 apresenta o sistema controle da produção de Tintura Capilar em Pó.

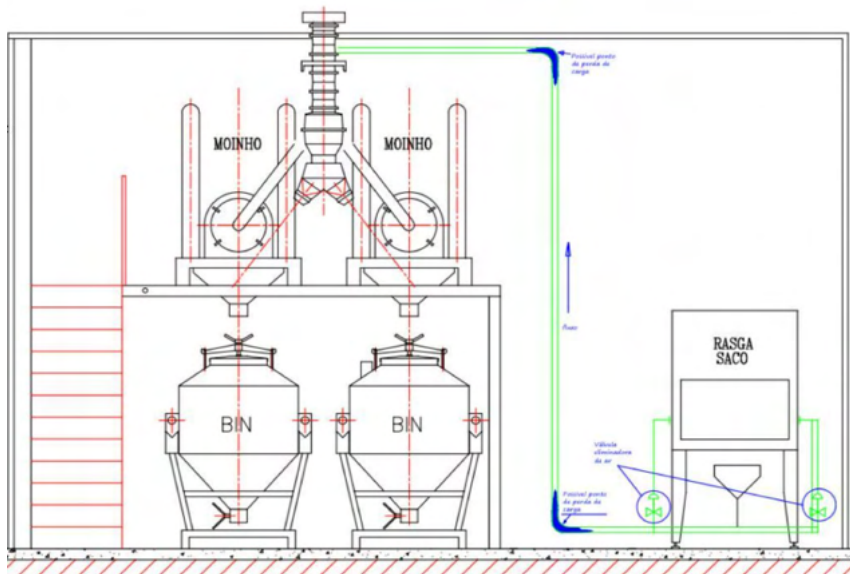



Figura 05: Sistema de Controle da produção de Tintura Capilar em Pó.

Fonte: Empresa Tecor, 2022.

O sistema de controle existente é por filtro manga. As mangas são constituídas em poliéster, enclausuradas e possuem sistema de limpeza automática, tipo jato pulsante, assim contribui para fácil higienização do equipamento e suas peças. Ainda, o filtro manga poliéster é dotado de válvula solenóide, cilindro de ar comprimido e painel de comando.

Sugere-se a instalação de um captor que proporcione maior área de arraste e consequente captura do material em suspensão.

Os dutos utilizados para a exaustão são de polímero PVC 200 mm devido a alta resistência a substâncias químicas, possuem 30 metros de extensão

Sugere-se a substituição do PVC por aço inoxidável proporcionando menor atrito, além da diminuição da metragem dos dutos, amenizando o ângulo das curvas em 30º. Redimensionar o sistema de ventilação que proporcionem menores perdas de carga e gasto energético. Os dutos utilizados para a transferência da tintura capilar em pó são tubos flexíveis de polietileno com diâmetro interno de 52 mm e extensão de 12 m.

É preciso que seja realizada a revisão da configuração do duto para transferência, eliminação as curvas de 90º que proporcionam a colmatação do produto, perda de carga e aumento do gasto energético.

5.1 Balanço de massa

Após a determinação das entradas e saídas (*Inputs e outputs*), pudemos quantificar a adição de insumos, produtos e perdas ao longo processo. Para a fabricação da tintura em questão, utilizam-se 13 (treze) matérias-primas, conforme o Quadro 04.

MATÉRIA-PRIMA

DESCRIÇÃO	QTD (KG)
ELEMENTO 1	1,65
ELEMENTO 2	5,5
ELEMENTO 3	33
ELEMENTO 4	45,9
ELEMENTO 5	11
ELEMENTO 6	1,375
ELEMENTO 7	105,85
ELEMENTO 8	0,275
ELEMENTO 9	27,5
ELEMENTO 10	0,825
ELEMENTO 11	5,5
ELEMENTO 12	35,2
ELEMENTO 13	1,375
TOTAL EM KG	275,0

Quadro 03: Elementos componentes da tintura em pó.

Fonte: O Autor, 2022.

Considerando que são alimentados 275 kg de matéria-prima, dever-se-iam obter 22.917 unidades da Tintura Capilar em Pó envasados em frascos de 12 g. Porém, após o término do envase obtivemos o balanço de acordo com a figura 06.

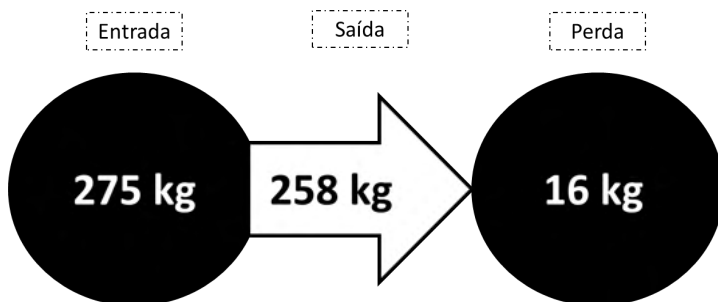



Figura 06: Diagrama balanço de massa.

Fonte: O Autor, 2022.

O que nos leva a perda de 16 kg da tintura a cada batelada, ou seja, são deixados de envasar 1.364 unidades.

Nas trocas de coloração é necessário que se faça a descontaminação da linha. O elemento utilizado é o amido de milho, por não alterar a composição do produto, são utilizados 15 kg de amido por batelada, que geralmente não é reaproveitado. Portanto, temos um custo adicional de R$32,00 de matéria-prima e R$ 4,65 para a destinação deste resíduo.

Com relação aos custos, no que compõem a fabricação, podemos considerar os seguintes parâmetros e valores:

- Custo de Matéria-prima: R$587,52
- Resíduo (Perda + Descontaminação): 20,11
- Mão de Obra direta e indireta: R$100,33
- Energia: R$33,17

Totalizando um custo diário de R$ 740,33

Vale ressaltar que os valores informados são respectivamente de apenas uma batelada. A capacidade de produção é de 03 bateladas/dia para diferentes tipos de coloração, podendo ocorrer variação nos valores. O Quadro 04 nos mostra a estimativa anual de perdas x custo de fabricação e destinação (resíduo).

ESTIMATIVA ANUAL	
PERDA DO PRODUTO	4.224 kg
CUSTOS DE FABRICAÇÃO+DESTINAÇÃO	R$ 195.447,12

Quadro 04: Estimativas anual de perdas x custo de fabricação e destinação (resíduo).

Fonte: O Autor, 2022.

Portanto, anualmente deixam-se de produzir 352.000 frascos de 12g desta coloração e o custo de fabricação e destinação do resíduo é equivalente a produção de 106.221 unidades da tintura capilar em pó.

6 I CONCLUSÃO

O estudo analisou a linha produtiva de tintura capilar em pó de coloração preta, através da metodologia de analise de aspectos ambientais, que classificou e validou os desperdícios e consequentes impactos da linha.

O estudo possibilitou a análise das perdas e valores estimados em R$ 195.447,12/ano, referente a 4.224 kg, que poderiam produzir 352.000 frascos da tintura capilar em pó

da coloração preta. O custo de fabricação e destinação do resíduo é equivalente ao custo de produção de 106.221 unidades. Estima-se que o custo de adequação do sistema de controle seja menor que o valor perdido, de acordo com as hipóteses levantadas.

Cabe ressaltar que a coloração preta permite receber resíduos de outras tonalidades. A empresa possui 17 colorações variando de tonalidade clara a escura, na qual muitas não permitem contaminação por outras cores, para não alterar a pigmentação final. Portanto esses custos podem ser elevados, visto que pode haver maior geração de resíduos (descontaminação da linha).

Embora a empresa tenha ciência dos impactos causados ao meio ambiente, conscientize seus colaboradores e gere procedimentos, todo processo deve ser reavaliado por se tratar de melhoria contínua. Logo é necessário que essas não conformidades sejam sanadas e indicadores de sustentabilidade sejam inseridos e monitorados, como forma de acompanhamento e atendimento as legislações vigentes.

Por fim, conclui-se que a avaliação na empresa baseada na gestão ambiental, mostrou como a base do desenvolvimento sustentável favorecem os meios sociais, econômicos e ecológicos, mitigando os resíduos gerados no meio ambiente, otimizando os processos e eliminando os custos.

REFERÊNCIAS

BANKUTI, Sandra Mara Schiavi; BANKUTI, Ferenc Istvan. **Gestão ambiental e estratégia empresarial: um estudo em uma empresa de cosméticos no Brasil**. Gest. Prod., São Carlos, v. 21, n. 1, p. 171-184, mar. 2014. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2014000100012&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 25 fev. 2022. https://doi.org/10.1590/S0104-530X2014000100012.

BARBIERI, J. C. **Gestão Ambiental Empresarial**. 4ª. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

BRASIL (1986). Resolução CONAMA n° 1, de 23 de janeiro de 1986. **Avaliação do impacto ambiental**. Publicado no D.O.U. de 17 de fevereiro de 1986.

CAMPBELL-PLATT, G. (2015). **Ciência e tecnologia de alimentos** (1a ed.). Union of Food Science and Technology: Manole.

CORAZZA, Rosana Icassatti. **Gestão ambiental e mudanças da estrutura organizacional**. RAE electron., São Paulo , v. 2, n. 2, dez. 2003 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-56482003000200006&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 25 fev. 2022. https://doi.org/10.1590/S1676-56482003000200006.

AIA - **Associação Internacional para Avaliação de Impactos** (2015) Disponível em: <http://www.iaia.org/>. Acesso em: 09. de fev. 2022.

ISO. International Organization for Standardization. NBR ISO **14001:2015** - Sistemas de gestão ambiental — Requisitos com orientações para uso", Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro.

PEREIRA, Adriana Camargo; DA SILVA, Gibson Zucca; CARBONARI, Maria Elisa Ehrhardt. **Sustentabilidade, responsabilidade social e meio ambiente**. Saraiva Educação SA, 2017.

PHILLIPI JÚNIOR, A.; MALHEIROS, T. F. (Eds.). **Indicadores de Sustentabilidade e Gestão Ambiental**. Barueri, SP: Manole, 2012.

SEIFFERT, M. E. B. ISO 14001 **Sistemas de Gestão Ambiental**. 4ª. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini (2016). **Sistemas de Gestão Ambiental** (ISO 14001) e Saúde e Segurança Ocupacional (OHSAS 18001). Atlas, São Paulo, 2016.

SEIFFERT, Mari. Elizabete.Bernadini. ISO 14001 – **Sistemas de Gestão Ambiental**: implantação objetiva e econômica. 3ª ed. São Paulo. Editora Atlas SA, 2007.

VALLE, C. E. **Qualidade Ambiental**: ISO 14000. 5 Ed. São Paulo/SP: SENAC,2004.

ZANATTA, Paula. Gestão Ambiental e o Desenvolvimento Sustentável. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 6, n. 3, p. 296-312, 2017.

CAPÍTULO 3

DESAFIOS E OPORTUNIDADES DA GESTÃO EM ERGONOMIA EM EMPRESAS TERCEIRIZADAS: ESTUDO DE CASO EM UM PROJETO DE GRANDE PORTE

Data de aceite: 01/06/2022

Tonia Chaves Andrade
ID ORCID: 0000-0002-2970-8999

RESUMO: A gestão em Ergonomia ainda é um grande desafio para os profissionais que atuam na área, especialmente, considerando que algumas organizações priorizam as análises ergonômicas do trabalho para atendimento a demanda legal, e não como forma de prevenção ou promoção de saúde. Outra questão é a segregação das informações de saúde e segurança que são tratadas de forma isolada ou por diferentes setores. Esta situação se torna ainda mais evidente quando se trata de prestadores de serviço, no qual os contratos possuem prazos determinados. Com o avanço tecnológico e desenvolvimento de diferentes sistemas de gestão de dados, o presente artigo teve como objetivo apresentar um estudo de caso no qual por meio do uso de dashboards foi possível realizar a gestão dos indicadores de Ergonomia em prestadores de serviço de uma grande obra do setor da construção civil.
PALAVRAS-CHAVE: Ergonomia; Gestão; Dashboards.

1 I INTRODUÇÃO

A Ergonomia estuda os diversos fatores que podem influenciar no desempenho do sistema produtivo e gerar consequências para o trabalhador do ponto de vista social e psicofisiológico (IIda,2016).No sentido de reduzir estas consequências, uma das abordagens propostas é a Análise Ergonômica do Trabalho pela qual é possível compreender o trabalho nos aspectos que tangem aos constrangimentos oriundos da execução da atividade em função das características psicofisiológicas dos indivíduos e organização do trabalho (Guérin,2001). Para que ocorra uma transformação do trabalho faz-se necessário uma ação ergonômica eficaz que deve ser proposta após as observações in loco e formulação das hipóteses.

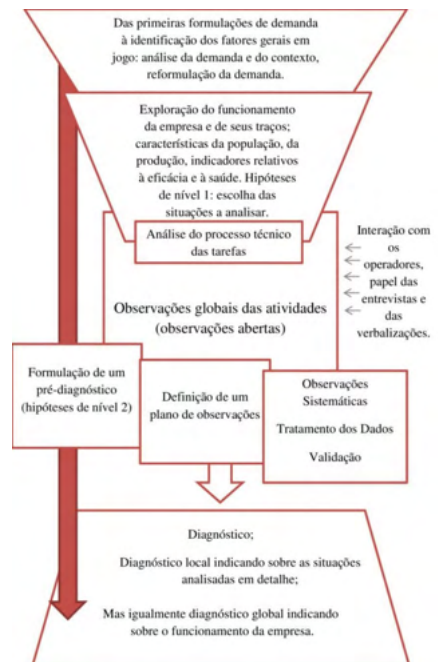



Figura 1- Esquema geral de abordagem (Guérin, 2001).

No Brasil, a norma que regulamenta a Ergonomia é a NR 17, por meio da qual são estabelecidos parâmetros para adaptação do trabalho as características psicofisiológicas dos trabalhadores de modo a permitir o máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente. Para garantir esta adaptação a abordagem sugerida é a análise ergonômica do trabalho.

Na prática ergonômica, o que se verifica, principalmente quando se trata de prestadores de serviços são análises ergonômicas realizadas apenas para cumprimento da demanda legal e acabam por ficar "engavetadas" ou arquivadas em algum diretório na rede.

Neste sentido, este artigo tem como proposta compartilhar um modelo de gestão das Análises Ergonômicas do Trabalho, no intuito de garantir e compreender a importância e efetividade das ações propostas por meio de indicadores de aderência e resultados.

DESENVOLVIMENTO

A metodologia utilizada foi um estudo de caso por meio da pesquisa ação (Thiollent,2011) em um grande projeto de construção civil no estado de Minas Gerais, no qual atuam diferentes prestadores de serviço do setor da construção civil. Por questões de confidencialidade o nome da empresa contratante não será divulgado.

A metodologia foi escolhida, pois permite de forma cooperativa a resolução de problemas e/ou de objetivos de transformação.

O setor foi escolhido devido a característica peculiar dos grandes projetos, no qual os prazos determinados para execução das obras dificultam a efetividade dos programas de Ergonomia. No caso em questão, os programas são fiscalizados por uma empresa gerenciadora no intuito de garantir o cumprimento legal da Norma Regulamentadora 17.

Inicialmente, foi realizado o levantamento de quais empresas realizaram a Análise Ergonômica do Trabalho, o segundo passo foi verificar se estas análises realmente representavam a execução das atividades reais e propunham soluções factíveis. Após a verificação documental as empresas recebiam uma orientação para as adequações e sobre a importância da Ergonomia na prevenção de acidentes e adoecimentos relacionados ao trabalho.

Para acompanhar a evolução dos documentos e ações propostas foi desenvolvido um Dashboard por meio do software Power BI no qual é possível integrar dados de uma fonte, no caso específico uma planilha de excel, e definir quais os indicadores serão serão acompanhados para melhoria da performance. Os indicadores definidos foram:

- Quantitativo de análise ergonômica;
- Quantitativo de ações por empresa;
- Absenteísmo osteomuscular e mental por empresa e função;

Os indicadores foram escolhidos, pois, a integração destas informações auxilia na verificação da eficácia dos programas de ergonomia e direcionamento para novas ações ou campanhas preventivas.

Uma hipótese seria a redução do absenteísmo osteomuscular muscular e/ou mental nas empresas que realizam as ações propostas nas análises ergonômicas, ou poderia ocorrer ao contrário, um aumento do absenteísmo nas empresas, as quais não realizaram a análise ergonômica do trabalho ou cumpriram as ações.

RESULTADOS

Após avaliação in loco, dos documentos foi verificado que das 7 empresas avaliadas 5(71%) possuíam a análise ergonômica do trabalho e destas apenas 2(40%) realmente descreviam as atividades reais. E das ações propostas nenhuma havia sido cumprida.

Quanto ao absenteísmo foi verificado que em duas empresas o absenteísmo osteomuscular representava 30% dos atestados médicos e estavam associadas a duas categorias específicas de atividade. Uma das empresas não havia realizado a análise ergonômica do trabalho e a outra realizou, porém não executou as ações e também não apresentou o documento ao setor de saúde.

Após a implantação dos dashboards em reuniões mensais do Comité de Ergonomia foi possível verificar um aumento da aderência as ações propostas e realização da análise ergonômica do trabalho, bem como um melhor entendimento sobre a importância da Ergonomia.

Figura 2- Dashboard dos indicadores do Programa de Ergonomia.

Fonte: próprio autor.

CONCLUSÃO E DISCUSSÃO

O presente estudo de caso demonstra uma questão que na prática é muito discutida entre os profissionais de ergonomia, a gestão das informações geradas por meio das análises ergonômicas do trabalho, principalmente quando os serviços são terceirizados.

O estudo demonstra como o uso de sistemas de informações integradas e uma gestão visual pode facilitar o entendimento por parte das empresas, quanto a importância da ergonomia e gestão das ações propostas no sentido de prevenção e promoção de saúde

Portanto, não há ação eficaz da Ergonomia se não se souber fazer a gestão e tornar a participação ativa das empresas terceiras.

REFERÊNCIAS

GUÉRIN, F., LAVILLE, A., DANIELLOU, F., DURAFFOURG, J., KERGUELEN, A. Compreender o trabalho para transformá-lo – a prática da ergonomia. São Paulo Editora Edgard Blucher, 2001.

Gartner, Magic Quadrant para plataformas de análise e business intelligence, 15 de fevereiro de 2021, James Richardson, Kurt Schlegel, Rita Sallam, Austin Kronz, Julian Sun O que é o Power BI | Microsoft Power BI

IIDA,Itiro.Ergonomia. Projeto e Produção**.**São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 2016. 465p.

Manual de aplicação da Norma Regulamentadora nº 17. – 2 ed. – Brasília : MTE, SIT, 2002.

THIOLLENT,M.Metodologia da Pesquisa a Ação.18.ed. São Paulo: Cortez (1.ed.,1985).2011

CAPÍTULO 4

PERSPECTIVA DOS BRASILEIROS EM RELAÇÃO ÀS CRIPTOMOEDAS

Data de aceite: 01/06/2022

Débora Pereira de Mattos
Universidade Veiga de Almeida

Daiane Rodrigues dos Santos
UERJ e Universidade Veiga de Almeida

Alberto Eduardo Besser Freitag
UCAM/CEFET/RJ

Osvaldo Quintella Jr
UERJ

Fabrício da Costa Dias
Universidade Veiga de Almeida

RESUMO: O avanço da ciência e tecnologia em conjunto com o desenvolvimento da Internet oferecem novas opções para o uso da moeda. Os agentes econômicos começam a perder o contato físico com o dinheiro e realizar transações por meio de canais eletrônicos. O debate sobre o tema tem relevância internacional e prevê manifestação da autoridade monetária, o que mostra a importância do assunto. Este trabalho buscou apresentar as teorias de demanda das criptomoedas, versar sobre a perspectiva dos brasileiros em relação aos ativos digitais, além de mostrar a atuação das criptomoedas na economia atual. O presente estudo teve como objetivo identificar como o crescimento da demanda por criptomoedas pode impactar o sistema financeiro e a economia globalizada. A metodologia utilizada é bibliográfica, documental e de campo sobre a evolução monetária e a perspectiva dos brasileiros em relação aos criptoativos. Com base no questionário *online* realizado com 170 respondentes que responderam sobre o que compreendem por ativos digitais, foi observado que a maior parte deles não está habituada com o tema em questão, entretanto, existe um grande interesse em se aprender. Conclui-se que comparada às moedas soberanas, a criptomoeda atende a demanda monetária de forma isolada, em um determinado contexto e período.
PALAVRAS-CHAVE: Demanda; Criptomoedas; Economia, Alternativa monetária.

ABSTRACT: The advance of science and technology combined with the development of the Internet offer new options for the use of money. Economic agents are beginning to lose physical contact with money and to carry out transactions through electronic channels. The debate on the subject is of international relevance and foresees the manifestation of the monetary authority, which shows the importance of the subject. This paper sought to present the theories of demand for cryptocurrencies, to discuss the perspective of Brazilians in relation to digital assets, and to show the role of cryptocurrencies in the current economy. This study aimed to identify how the growth in demand for cryptocurrencies can impact the financial system and the globalized economy. The methodology employed is bibliographical, documental, and field research on the monetary evolution and the perspective of Brazilians in relation to crypto assets. Based on the online questionnaire conducted with 170 respondents who answered about what they understand by digital assets, it was observed that most of them

are not used to the theme in question, however, there is a great interest in learning. It is concluded that compared to sovereign currencies, cryptocurrency meets monetary demand in isolation, in each context and period.
KEYWORDS: Demand; Cryptocurrencies; Economics, Monetary Alternative.

1 I INTRODUÇÃO

A engenharia econômica faz uso de técnicas para avaliar o valor de serviços e mercadorias intervindo na tomada de decisões em investimentos nas empresas de diversos segmentos, em função do seu potencial econômico, investidor e gestor de custos e risco. Baseando-se também na matemática financeira, analisa fatores econômicos e transforma estratégias para solução de problemas (DIAS, 2015). Em vista disso, possuir conhecimento sobre as cybermoedas já se faz necessário, pois sendo uma rede de pagamentos descentralizada, os usuários podem administrar o sistema por conta própria (BITCOIN, 2019).

A revolução digital, que começou com o advento da internet, entrou em uma nova fase de desenvolvimento com o surgimento do blockchain. Diante deste cenário, tendo em vista que a tokenização de ativos já é uma realidade (RIBEIRO, SANTOS E ALMEIDA, 2020).

De acordo com Sanfins, Santos, Nacif e Rodrigues (2021), blockchain pode ser denominado como uma tecnologia digital inovadora que combina 4 elementos distintos: a criptografia, o gerenciamento de dados, a rede e mecanismos de incentivo para apoiar a verificação, execução e registro de transações entre as partes. O blockchain é basicamente um livro razão ou livro contábil, onde são “anotados” registros. Isto é, são blocos com registros de informações. Daí vem o nome Blockchain, que seriam blocos encadeados ou blocos em corrente.

O avanço da ciência e tecnologia em conjunto com o desenvolvimento da Internet oferecem novas opções para o uso da moeda. Os agentes econômicos começam a perder o contato físico com o dinheiro e realizar transações por meio de canais eletrônicos e métodos *peer-to-peer* (P2P) como *Paypal*, PagSeguro, *Picpay* ou *Samsung Pay* (PELLINI, 2019).

Na definição do Banco Central Europeu (EBC), criptomoeda é considerada um dinheiro digital, emitido e controlado pelos desenvolvedores, não regulamentada por um órgão governamental e aceito entre os membros da comunidade virtual (ECB, 2012, p. 5).

Assim, no mês de janeiro do ano de 2009, em meio à uma crise do *subprime* que devastou a economia norte-americana, são realizadas as primeiras transações com Bitcoin, trazendo ao mundo um alerta de que mudanças viriam. Como toda transformação de grande impacto, a criptomoeda, foi tratada com muita desconfiança, segue como uma

grande solução para distâncias econômicas e certamente será responsável por uma reinvenção no mercado financeiro (PREVIDI, 2014).

Diante do que foi citado, este estudo tem o intuito de fazer uma revisão literária, mostrar a demanda das criptomoedas, vantagens e desvantagens, além de aplicação de um questionário para avaliar o quão as pessoas acreditam nesse novo mercado.

2 I EVOLUÇÃO DO COMPORTAMENTO DE MERCADO DOS CRIPTOATIVOS

Embora alguns entusiastas tenham proposto uma ligação entre a taxa de crescimento algorítmica das criptomoedas e a ortodoxia monetária adotada por Milton Friedman, o protocolo de criptografia não visa nenhuma taxa ótima de crescimento monetário. Ao invés disso, a taxa tenderá a zero até o ano de 2140, ano estimado para o último Bitcoin ser minerado, ou seja, a sua circulação não será afetada por nenhuma política monetária, como a do banco central, controlando a oferta e taxa de crescimento monetário (CAMACHO, 2018).

Ulrich (2014) relata o anúncio da primeira venda de Bitcoin em 5 de outubro de 2009, quando 13 unidades eram equivalentes a um centavo (1 BTC = 0,000769 USD). Já a primeira compra ocorrida em maio de 2010, foi de duas pizzas, vendidas ao preço de 10.000 BTC. Segundo a cotação do dia 27 de setembro de 2021 do *Coinmarketcap* (2021) foi de $ 435.877.000,00.

Villaverde (2018) cita dados de maio de 2018 que indicam a capitalização do Bitcoin em mais 123 bilhões de dólares, números mais elevados que algumas companhias listadas *na Dow Jones Industrial Average*. Já em setembro de 2021, o *marketcap* do Bitcoin atingiu mais de 813 bilhões de dólares, mostrando assim que as criptos estão cada vez mais populares e atrativas pelos novos investidores. A tabela 1 a seguir mostra uma comparação entre as 10 criptomoedas de maior capitalização entre setembro de 2013 e setembro de 2021:

Criptomoedas

Ano	BTC	ETH	BNB	ADA	USDT	DOT	XRP	Uniswap	LTC	LINK
set/13	3,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,13	0,00
set/14	14,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,33	0,00
set/15	12,34	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,94	0,00	0,61	0,00
set/16	29,46	0,26	0,00	0,00	0,02	0,00	0,68	0,00	0,59	0,00
set/17	254,75	113,90	0,80	0,00	1,00	0,00	29,67	0,00	14,53	0,00
set/18	500,35	120,87	4,38	11,03	11,07	0,00	55,10	0,00	15,40	0,47
set/19	725,72	76,55	13,97	4,70	16,66	0,00	45,76	0,00	17,30	2,55
set/20	1190,00	286,73	19,70	17,39	72,64	0,00	72,71	82,03	22,08	30,32
set/21	4840,00	2280,00	431,52	502,27	341,14	156,37	300,40	96,62	63,41	67,79

Nota: Valores foram divididos por 10^9

Legenda: BTC- Bitcoin, ETH- Ethereum, BNB – Binance Coin, ADA – Cardano, USDT – Theter, XRP – Ripple, DOT – Polkadot, Uniswap, LTC – Litecoin, LINK – Chainlink.

Tabela 1 - Mercado de capitalização de criptomoedas.

Fonte: Adaptado de CoinMarketCap (2021).

Nesse período nota-se que as moedas dessa tiragem mostram aumentos similares ao da Bitcoin, conforme amadurecem. Um ativo em ascensão atrai a atenção de novos investidores, possivelmente pela evolução no aumento do seu preço, conforme demonstrado na tabela 1 (ULRICH, 2014).

Outro efeito que ocorre no mercado das criptomoedas é notado analisando os históricos de sua capitalização. Onde a descapitalização geral das moedas segue o padrão do Bitcoin. DeMichele (2017) explica que como BTC é a moeda principal, seja na troca, em capitalização de mercado, volume e popularidade, assim, ela é o centro da cripto economia.

2.1 Teorias de demanda por cybermoeda

Regalado (2015) utilizou diversas variáveis (como a taxa de câmbio e o Índice Dow Jones) e finalmente concluiu que, “as estimações realizadas mostraram que as determinantes tradicionais da procura de moeda também explicam a procura de uma moeda digital” concluiu que a especulação tem grande influência na demanda por moeda digital.

Já para Surda (2012), a demanda pelo meio de troca pode ser explicada por sua liquidez, que é o fator decisivo para sua demanda. Em termos de custos de transação, as criptos são melhores do que as moedas tradicionais por não existirem fronteiras e intermediários.

Para explicar o preço das cybermoedas, Popper (2017) explicou que ele se baseia basicamente na relação entre oferta e demanda e utilizou a analogia do ouro, explicando que o preço oscila constantemente e é determinado pelas cotações do mercado aberto em sua bolsa, e afirma que as criptomoedas podem ser utilizadas como precaução, em

situações de crise e países com a moeda depreciada.

Segundo Fernando Ulrich (2014) as criptomoedas são uma alternativa à moeda, ele explica que elas aparecerão e serão necessárias quando os custos de transação são reduzidos. Devido à oferta limitada de BTC e seu crescimento gradativo, o aumento da demanda ao longo dos anos fará com que o valor se torne cada vez mais alto, portanto, quanto maior sua aceitação como moeda, maior seu poder de compra, ampliando assim sua aceitação no mercado. Portanto, pode-se explicar que a demanda por transação será bem atendida.

2.2 Como as criptomoedas impactam a economia

Vale ressaltar que a maior volatilidade do principal ativo se deu principalmente pelo início das negociações com contratos futuros. De acordo com uma pesquisa realizada pelo *Federal Reserve Bank* de São Francisco, a alta nos preços coincidiu com o dia em que os futuros do Bitcoins começaram a ser negociados na CME (ALEMI, 2017).

Portanto, os primeiros seis meses de 2018 podem ser usados como um período de ajuste. A influência de grandes participantes institucionais no mercado de ativos digitais aumentou, e do processo regulatório também, assim como os ataques de *hackers* continuam a ter um impacto negativo no mercado. A questão da segurança da rede ainda é um problema real, o que aumenta o risco e reduz a atratividade do mercado de criptoativos (PORTAL DO BITCOIN, 2018).

Para tratar as criptomoedas como meio de pagamento, elas precisam ser amplamente aceitas durante a compra de bens e serviços. O *site* “coinmap.org” reuniu comerciantes que aceitam criptomoedas e registrou a expansão deste meio de pagamento. Em 2015, somente 6.000 instituições em todo o mundo aceitavam e, em outubro de 2021, apontava para mais de 23.000 (COINMAP, 2021). Embora o movimento atual indique uma forte expansão das criptomoedas, esse número ainda é muito insignificante em escala global.

2.3 Criptoativos como uma alternativa monetária

Neste tópico, será mostrado quatro *cases* de países – Argentina, Uganda, Grécia e El salvador, no qual a criptomoeda atendeu o anseio e a demanda dessas sociedades por moeda. Esses casos foram os primeiros e únicos até o momento que esta pesquisa foi escrita.

A Argentina é um caso especial de uso de criptoativo. Isso porque o uso de criptomoedas tem aumentado muito como alternativa à crise que o país começou a vivenciar nos anos 2000. Os problemas de inflação e desvalorização da moeda nacional dificultaram a vida dos argentinos, com isso, começaram a buscar novas alternativas que pudesse amenizar essa situação (MARQUEZIN, 2017).

Em outro relato de que a criptomoeda melhorou a vida das pessoas, envolvendo a simplificação e redução dos custos de transação para envio de valor entre países, neste caso Uganda. De acordo com Bitcoinfilm.org (2013), cerca de 700 milhões de dólares

americanos são enviados todos os anos de países ao redor do mundo para familiares que vivem no país. Antes do surgimento do Bitcoin, as taxas do sistema tradicional de envio de valor para o exterior eram de 10% a 20% e com prazo de cerca de dois dias. Além disso, o banco de Uganda cobra uma taxa de conversão de 40% a 50%.

O terceiro cenário em que as criptomoedas são notórias é a recente crise grega. Devido às dificuldades enfrentadas pelos gregos e às medidas obrigatórias impostas pelo governo sobre a movimentação do euro, algumas pessoas começaram a converter o euro em criptomoeda, visto que, que seus recursos financeiros estariam mais seguros porque o governo não tem acesso as criptomoedas da população (MARQUEZIN, 2017).

Já em El Salvador, foi o primeiro país a aceitar o Bitcoin como moeda oficial, o governo afirma que o uso de cybermoedas pode economizar cerca de R$ 2,1 bilhões por ano ao país em taxas de transação sobre recursos recebidos do exterior, já que dependem muito dessas remessas do exterior. O presidente afirma que: "o país quebrará o paradigma e avançará rumo ao primeiro mundo" (SILVER, 2021).

2.4 Percepção do brasileiro em relação à criptomoeda

Com a maturidade das criptomoedas, menos moedas online são necessárias para continuar a motivar as pessoas. De acordo com *ranking Chainalysis*, o Brasil ocupa a 13ª posição entre os países mais lucrativos com Bitcoin em 2020, liderando todos os países da América do Sul, com um lucro estimado de 300 milhões de dólares (CARAM, 2021).

Segundo Caram (2021), outro país latino-americano da lista é a Argentina, com um lucro de 200 milhões de dólares. Argentina, Uruguai, Colômbia e Chile são os principais mercados que usam criptomoeda como reserva de valor (CHAINALYSIS, 2020).

Recentemente no Brasil, surgiram os fundos temáticos e *Exchange-Traded Fund* (ETFs ou fundo de índice) para criptomoedas. Atualmente, quatro deles são negociados em bolsa de valores e replicam o comportamento de índices lastreados por esses ativos digitais (LEWGOY,2021).

O primeiro a ser negociado na bolsa de valores brasileira foi o *Nasdaq Crypto Index* (HASH11), lançado em abril de 2021. O que "replicou" o desempenho do *Nasdaq Crypto Index* (NCI) para refletir a tendência do mercado em escala global. Já o QR CME Bitcoin (QBTC11) é o primeiro ETF 100% focado em Bitcoin da América Latina, baseado no índice de contratos futuros de "CME CF *Bitcoin Reference Rate*" da maior bolsa de derivativos mundial CME (INVESTNEWS, 2021).

Em agosto de 2021, outros dois outros ETFs de criptomoeda entraram no B3: O QR CME CF *Ether Reference Rate* (QETH11) tem 100% de exposição à moeda digital *Ether* e é usado na plataforma de *blockchain* Ethereum. O segundo é o *Hashdex Nasdaq Bitcoin Reference Price*, 100% focado em Bitcoin, (BITH11). Este é o primeiro ETF verde da indústria, segue o *Nasdaq Bitcoin Reference Price* (NQBTC), o preço começa em R$ 50,00 por ação e é cobrada uma taxa de administração de 1% ao ano (INVESTNEWS, 2021).

3 I QUESTIONÁRIO

Foi elaborado no *google forms* um questionário para identificar o nível de conhecimento e a percepção dos brasileiros sobre os criptoativos. Ele traz informações sobre o gênero, faixa etária, renda familiar e informações mais específicas, sobre percentual investido, quais criptos conhecem, se tem entendimento do assunto. A divulgação foi através das redes sociais do dia 03 de setembro a 30 de outubro de 2021.

Destaca-se em termos gerais, com base no total de pessoas respondentes de 170 pessoas, onde todas as respostas são anônimas e para fins estatísticos, para geração de dados da pesquisa. No Gráfico 1, mostra que 53,5% dos participantes da pesquisa são homens.

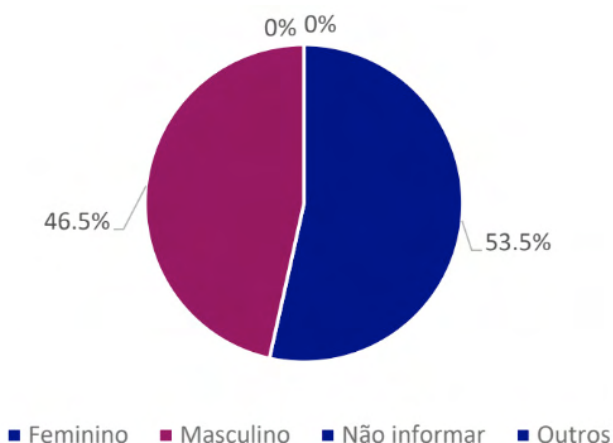



Gráfico 1 - Gênero dos Entrevistados.

Fonte: Autores com base nos dados dos respondentes.

No Gráfico 2, é observada a região em que os entrevistados vivem e mostra que o Sudeste é a região predominante, isso se dá principalmente pela forma de divulgação, o formulário foi repassado pela rede de conhecidos dos autores que residem nesta região. Como pode ser visto, 155 respondentes, 91,2%, são da região Sudeste do Brasil, o restante dos respondentes, 8,8% do total, são das outras 4 regiões do Brasil.

Gráfico 2 – Região em que reside.

Fonte: Autores com base nos dados dos respondentes.

Já no Gráfico 3 mostra a faixa de renda familiar dos entrevistados e como evidenciado abaixo, 33,5% possuem renda acima de 5 salários-mínimos, demostrando que a classe social das pessoas e seu conhecimento pelo assunto podem estar diretamente relacionados.

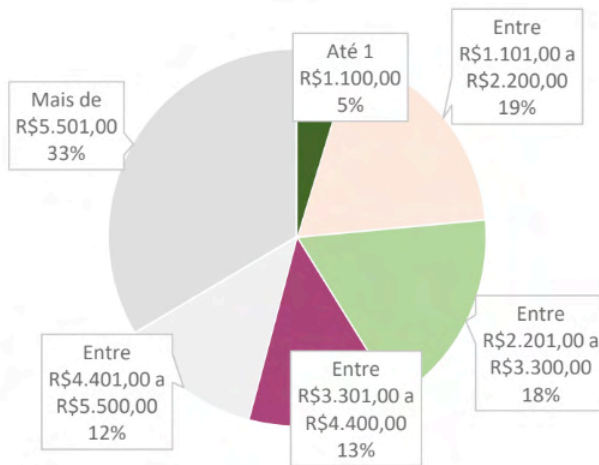



Gráfico 3 - Faixa de renda familiar dos entrevistados.

Fonte: Autores com base nos dados dos respondentes.

Os Gráficos 4 e 5, estão relacionados às perguntas sobre a renda e conhecimento em criptoativos. O Gráfico 4 apresenta os resultados dos respondentes com salário até R$4.400,00. Neste caso 59,8% dos entrevistados nessa gostariam de conhecer mais sobre

os criptoativos.

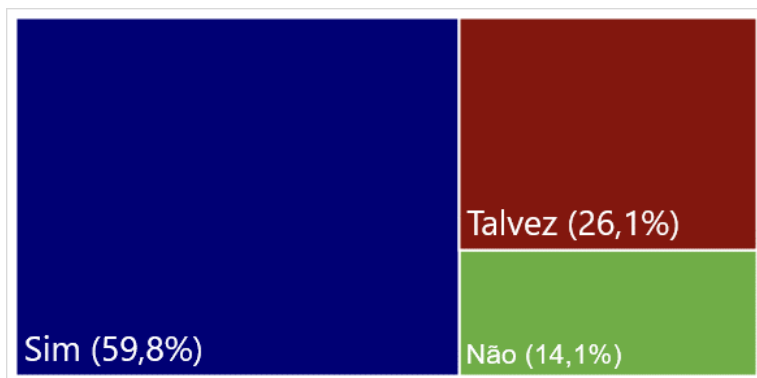



Gráfico 4 – Dos respondentes com salário até R$4.400,00.

Fonte: Autores com base nos dados dos respondentes.

A pesquisa mostrou (Gráfico 5) que 10,3% das pessoas com renda superior a 4 salários-mínimos não gostariam de conhecer o “universo” dos criptoativos e 56,4% gostariam de conhecer.

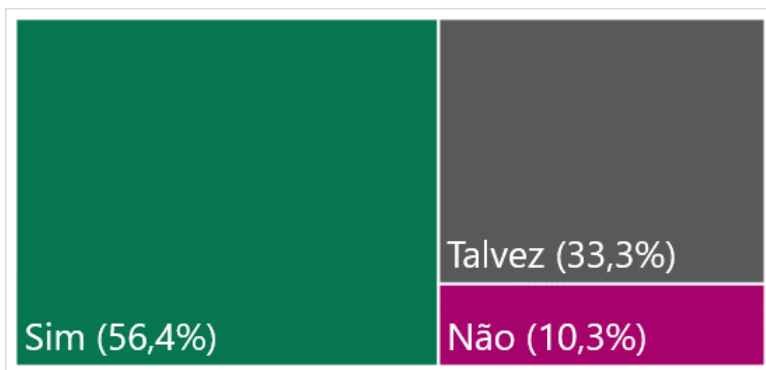



Gráfico 5 – Dos respondentes com salário a partir de R$4.400,00.

Fonte: Autores com base nos dados dos respondentes.

O Gráfico 6 apresenta a faixa etária dos 170 respondentes do questionário, no qual, em sua maioria, 72,4%, são pessoas com até 35 anos. Como pode ser visto, 27,6% dos entrevistados (47 respondentes) possuem 36 ou mais anos de idade.

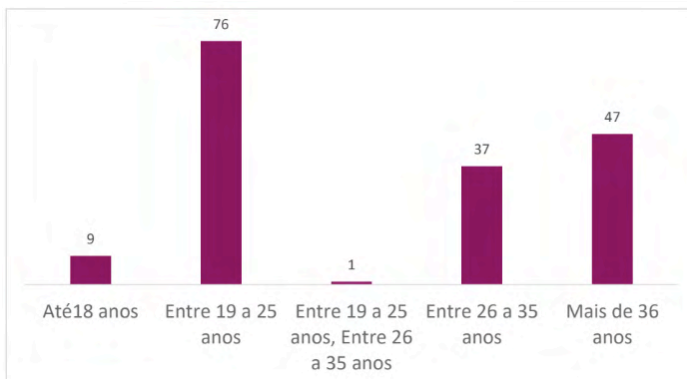



Gráfico 6 – Faixa etária dos entrevistados.

Fonte: Autores com base nos dados dos respondentes.

No Gráfico 7, observa-se o conhecimento dos entrevistados perante o assunto criptomoedas. Ressalta-se que 74,1% já ouviram falar e conhecem sobre o assunto, e 25,9% desconhecem sobre o tema criptomoedas. Sendo assim, essa pesquisa demonstra que as criptomoedas são conhecidas por nome, mas sua "ciência" em profundidade pode ser desconhecida pelos entrevistados.

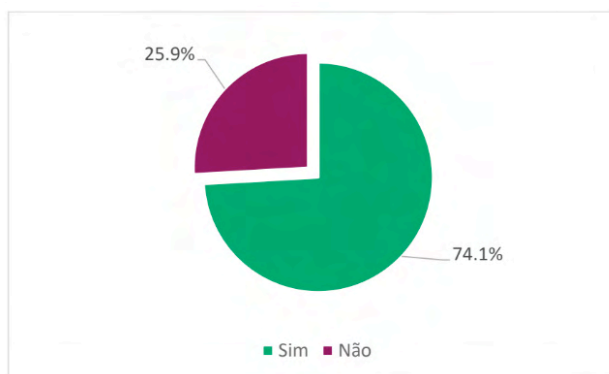



Gráfico 7 – Reconhecimento das Criptomoedas para os Entrevistados.

Fonte: Autores com base nos dados dos respondentes.

Os Gráfico 8 e 9 apresentam as divisões das respostas por faixa etária com o reconhecimento dos entrevistados em criptoativos. O Gráfico 8 é referente a faixa etária de até 35 anos. Como pode ser visto, 72,4% dos respondentes revelaram que conhecem criptoativos, ao passo que 27,6% consideram não ter conhecimento.

Gráfico 8 – Faixa etária: até 35 anos.

Fonte: Autores com base nos dados dos respondentes.

Já o Gráfico 9, são das pessoas de 36 anos ou mais, no qual 21,3% não conhecem sobre criptoativos. Isso mostra que a temática, ainda que de maneira superficial, se faz conhecida, de alguma forma, em qualquer idade.

Gráfico 9 – Faixa etária: a partir de 36 anos.

Fonte: Autores com base nos dados dos respondentes.

O Gráfico 10 mostra se os entrevistados já são investidores ou já investiram em criptomoedas, observa-se que somente 14,7% investem atualmente, 85,30% dos entrevistados não investiram nos ativos em questão.

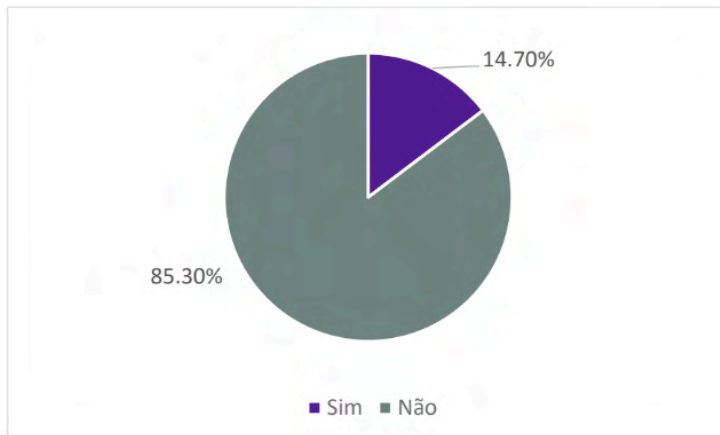



Gráfico 10 – Já investiu ou investe?

Fonte: Autores com base nos dados dos respondentes.

O Gráfico 11 é referente aos entrevistados que disseram que já investir em criptoativos, surpreendentemente, 40% dos participantes investem mais de 31% em criptoativos, mesmo com a volatilidade deles, o resultado indica que os respondentes que conhecem os ativos estão dispostos a assumir a volatilidade do mercado em questão.

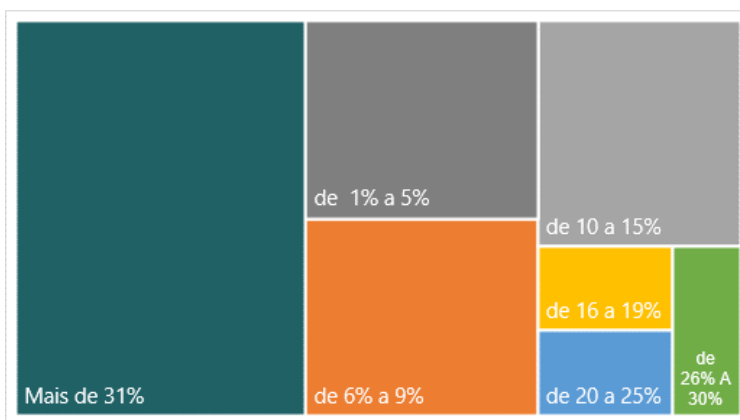



Gráfico 11- Percentual de investimento em criptoativos dos 14,7% dos entrevistados.

Fonte: Autores com base nos dados dos respondentes.

No Gráfico 12 é possível notar uma dispersão envolvendo as porcentagens da renda investida em caritativos. Este fato pode ser devido a sua volatilidade ou a noticiários sobre pirâmides financeiras e fraudes que envolveram criptomoedas, como recentemente noticiado o caso do faraó do Bitcoin no Rio de Janeiro. Cabe ressaltar que para esta pergunta utilizou-se a Escala Likert, esta foi selecionada para mensurar e entender atitudes

ou comportamentos dos entrevistados. As possibilidades eram de 1 a 5, sendo 1 nada seguro e 5 totalmente seguro.

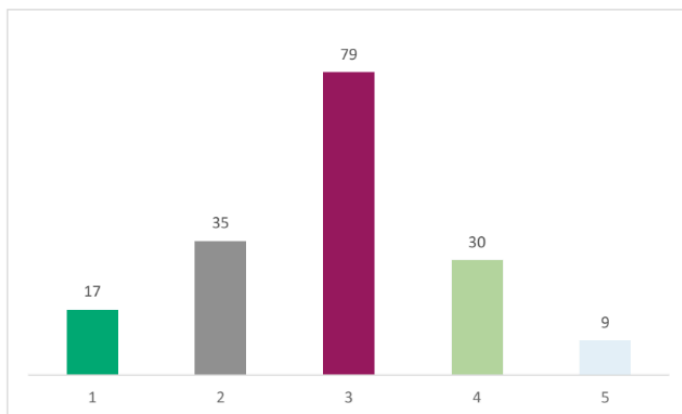



Gráfico 12 - O quão seguro você acha que é investir em Criptomoeda?

Fonte: Autores com base nos dados dos respondentes.

Os Gráficos 13 e 14, fazem aborda a relação da faixa etária com o quão seguro as pessoas acham de investir em Criptomoeda. O Gráfico 13, demostra que as pessoas com até 35 anos, 21,1%, estão mais dispostos a arriscar, quanto ao assunto de investimento.

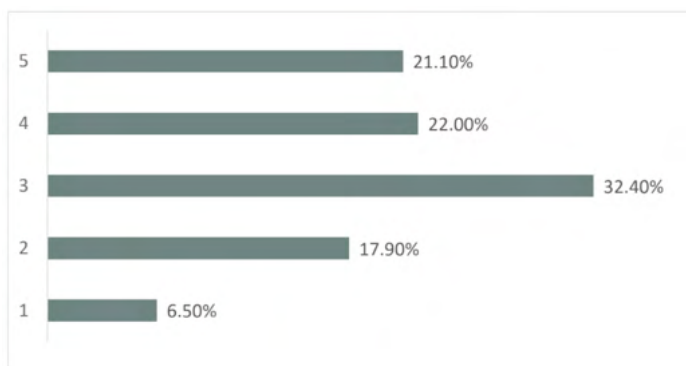



Gráfico 13 – Faixa etária: até 35 anos. O quão seguro acha que é investir em criptomoeda.

Fonte: Autores com base nos dados dos respondentes.

O Gráfico 14, mostra que as pessoas com a idade superior a 36 não confiam menos em investir (Gráfico 13) em ativos digitais. Como pode ser observado, 84,4% dos respondentes com idade superior a 36 anos acham não seguro, pouco seguro e com segurança mediana.

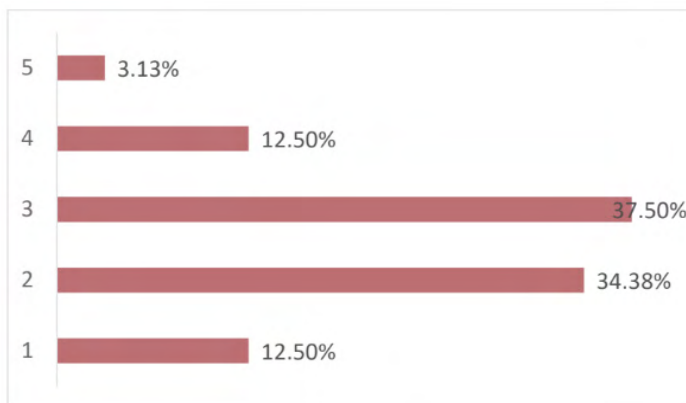



Gráfico 14 – Faixa etária: a partir de 36 anos. O quão seguro acha que é investir em criptomoeda.

Fonte: Autores com base nos dados dos respondentes.

O Gráfico 15 demonstra se os entrevistados teriam coragem de ingressar neste mercado, onde uma parte 43,5% disseram que não, pode ser por falta de informações e conhecimento. Esses dados reafirmam a importância do presente trabalho para a propagação de informação sobre o assunto.

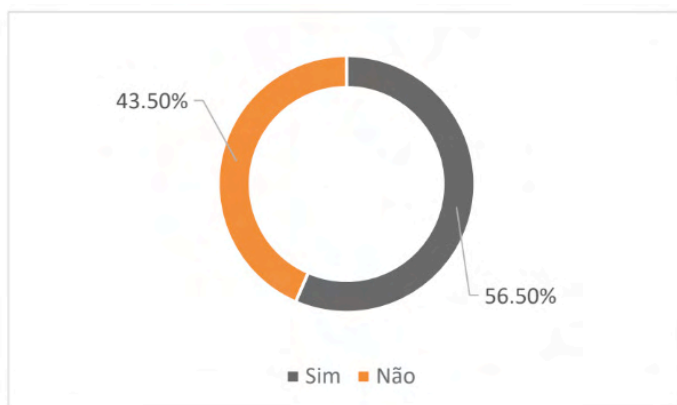



Gráfico 15 - Se sentiria confortável em investir?

Fonte: Autores com base nos dados dos respondentes.

O Gráfico 16 mostra quais criptoativos os entrevistados conheciam, os resultados mostram que tirando as criptomoedas, os demais ativos digitais ainda são pouco conhecidos, isso aponta o fato de que o acesso (gratuito e confiável) à informação ainda é escasso. Como pode ser visto, vinte e quatro respondentes selecionaram o item nenhum, ou seja, que não conhecem (não lhe é familiar) os ativos mencionados. Oitenta e um respondentes conhecem, de alguma forma as criptomoedas: Bitcoin, Ethereum, ADA, XRP, DOGE. O

que se pode constatar, adicionalmente, é que poucos entrevistados conhecem NFTs (*Non-fungible token*) e Arte digital.

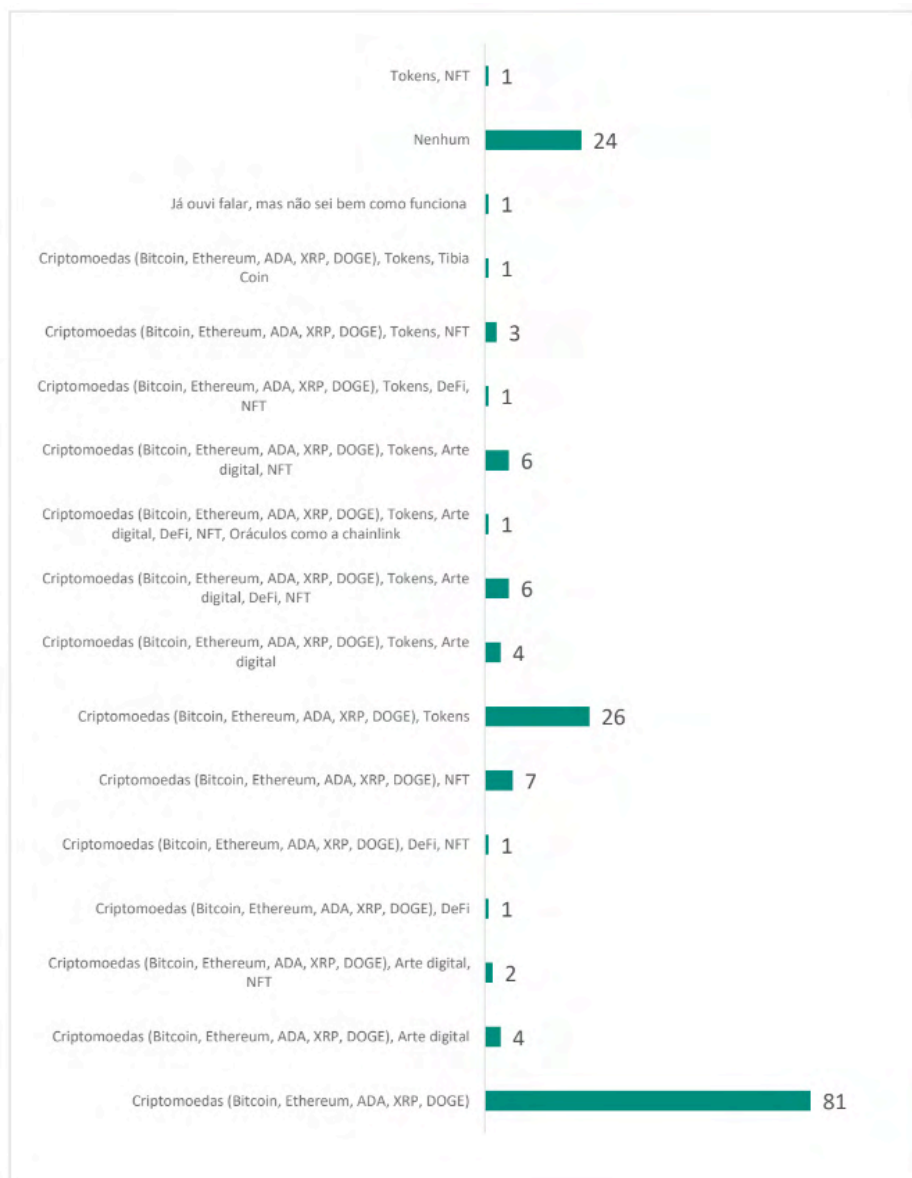



Gráfico 16 – Conhecimento em criptoativos.

Fonte: Autores com base nos dados dos respondentes.

Os resultados do Gráfico 17 foram positivos levando em conta as pessoas que responderam talvez e sim, 87,6% dos respondentes, mostraram interesse em conhecer

mais os ativos digitais futuramente.

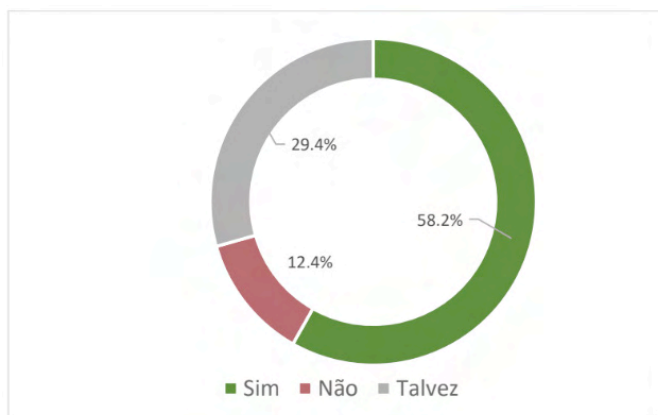



Gráfico 17 - Interesse dos entrevistados em conhecer mais sobre criptoativos.

Fonte: Autores com base nos dados dos respondentes.

Dentre as perguntas, os entrevistados podiam citar quais criptomoedas já ouviram falar e a resposta convergiu para o esperado: Que Bitcoin e Ethereum eram as mais conhecidas. Cabe ressaltar que essas duas criptomoedas movimentaram em Setembro de 2021 mais de 6 Trilhões de reais.

O mercado de criptomoedas é comprado e vendido 24 horas por dia, seu funcionamento é global sem restrições. Exemplificando, um brasileiro pode transferir qualquer cripto para um japonês sem um intermediário para verificar esse processo.

A criptomoeda tem grande volatilidade, variando de 1% a 3% ao dia, e em alguns casos até mais de 20%, o que se torna muito atraente para algumas pessoas. Como pode ser visto no questionário, 40% dos entrevistados afirmaram que investiram ou em algum momento, deixando mais de 30% de seu patrimônio em criptomoedas.

4 I CONCLUSÃO

Por se tratar de uma tecnologia relativamente nova, ainda há pouca bibliografia disponível de maneira gratuita sobre o assunto, boa parte dos trabalhos acadêmicos sobre a temática são pagos e/ou estão em inglês, o que dificulta a propagação da informação no país. Mesmo que seja muito divulgado na internet e mídia, ainda são de maneira informal e superficial.

Comparada com as moedas soberanas, a criptomoeda atende a demanda monetária de forma isolada, em um determinado contexto e período de tempo, principalmente por motivos de transação e prevenção. No entanto, a especulação é a análise mais comum.

A demanda institucional vem ganhando força com as ETF's presentes na bolsa de valores brasileira e americana, no fato de grandes empresas como Tesla, *Microsoft*, *Paypal* e Coca-Cola usarem e aceitarem criptomoedas como forma de pagamento.

Portanto, a conclusão é que a criptomoeda atende ao motivo da demanda por moeda, mas há ressalvas e advertências. Instituições como o banco central e alguns governos não recomendam sua utilização e alguns analistas o consideram um promotor de bolhas especulativas. No entanto, mesmo com essas restrições, a criptomoeda é necessária, mesmo que para um grupo restrito. Uma possibilidade de que a demanda por ativo digital ainda é pequena por faltar ao público entendimento sobre seu uso e manutenção.

O questionário evidência a importância dessa pesquisa, pois ressalta a falta de compreensão sobre criptomoedas, mesmo os que conhecem e investem gostariam de saber mais. Mesmo tendo grande volatilidade as pessoas colocam mais de 10% de seu patrimônio nesses ativos, o que prova que as teorias sobre a demanda presente nesta pesquisa se mostram reais.

REFERÊNCIAS

ALEMI, F. Bitcoin volta a quebrar recorde e acumula valorização de 1000% em 12 meses**.** 2017. Disponível em: http://economia.estadao.com.br/noticias/seu-dinheiro,bitcoin-volta-a-quebrar-recorde-e-acumula-valorizacao-de-1000-em-12-meses,70002091132. Acesso em: 27 set. 2021

BITCOIN, O que é Bitcoin?. 2019. Disponível em https://bitcoin.org/pt_BR/faq. Acesso em 19 abr. 2021.

BITCOINFILM. Bitcoins in Argentina**.** 2013. Disponível em: http://bitcoinfilm.org/documentaries/. Acesso em: 07 out. 2021.

CAMACHO, T. S.; COSTA, G.J. Criptoativos: Uma Análise do Comportamento e da Formação do Preço do Bitcoin. **Revista de Economia**, v. 39, n. 68, 2018. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/economia/article/view/ 67885. Acesso em: 27 seti 2021.

CARAM, L. 2021. Brasileiros lucraram R$ 1,5 bilhão com bitcoin em 2020, mostra estudo. **Exame**. Future of Money, Criptoativos. Disponível em: https://exame.com/future-of-money/criptoativos/brasileiros-lucraram-r-15-bilhao-com-bitcoin-em-2020-mostra-estudo/. Acessado em 31 ago. 2021.

CHAINALYSIS. 2020. The 2020 Geography of Cryptocurrency Report**.** Disponível em: https://go.chainalysis.com/rs/503-FAP-074/images/2020-Geography-of-Crypto.pdf. Acesso em: 31 ago. 2021.

COINMAKETCAP (2021). Lista diária de criptomoedas por valor de mercado. Disponível em: https://coinmarketcap.com/. Acesso em: 19 de mar. 2021.

COINMAP (2021). *Crypto ATMs & merchants of the world | Coinmap.org*. Disponível em: https://coinmap.org/view/#/world/26.27371402/-129.02343750/2. Acesso em: 5 out. 2021.

DEMICHELE, T. *Why do altcoin prices often follow Bitcoin's price?* Disponível em: https://cryptocurrencyfacts.com/2017/10/19/why-do-altcoin-prices-often-follow-bitcoin/. Acesso em: 27 set. 2021.

DIAS, J. Por que a Engenharia Econômica é importante para o Engenheiro? (2015). Disponível em: https://engenharia360.com/por-que-engenharia-economica-e-importante-para-o-engenheiro-deProducao/#:~:text =Engenharia%20Econ%C3%B4mica%20%C3%A9%20 a%20avalia%C3%A7%C3%A3o,maximizar%20bene% C3%ADcios%20para%20alguma%20 organiza%C3%A7%C3%A3o. Acesso em: 21 mai. 2021.

ECB- EUROPEAN CENTRAL BANK. *Virtual currency schemes*. **Frankfurt Am Main: European Central Bank**, 2012. 53 p. Disponível em: http://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes201210 en.pdf. Acesso em: 14 mar. 2021.

INVESTNEWS. 2021. ETFs de criptomoedas: veja a lista completa dos ativos listados na B3. **InvestNews**. Disponível em: https://investnews.com.br/financas/etfs-de-criptomoedas-lista-completa-b3/. Acesso em: 1 set. 2021.

LEWGOY, J**.** Primeiro ETF de criptomoedas na bolsa brasileira bate R$ 1 bilhão na primeira semana. Valor **Investe**. São Paulo. 2021. Disponível em: https://valorinveste.globo.com/mercados/ cripto/noticia/2021/05/04/primeiro-etf-de-criptomoedas-na-bolsa-brasileira-bate-r-1-bilhao-na-primeira-semana.ghtml. Acesso em: 2 set. 2021.

MARQUEZIN, B**.** Evolução monetária: um estudo sobre a demanda pelo bitcoin. 2017.68f. Monografia- Curso de Ciências Econômicas da Faculdade de Ciências Econômicas, **Universidade Federal do Rio Grade do Sul**. Poro Alegre. 2017.

PELLINI, R. O Futuro do Dinheiro: banco digital, fintechs, criptomoedas e blockchain: entenda de uma vez por todos esses conceitos e saiba como a tecnologia dará liberdade e segurança para você gerar riqueza. 1.ed. **São Paulo: Gente,** 2019.

PORTAL DO BITCOIN. Análise Trimestral (2T - 2018). Disponível em: https://portaldobitcoin.com/criptoativos-analise-trimestral-2t-2018. Acesso em: 07 out. 2021.

POPPER, N. *What Is Bitcoin, and How Does It Work?* 2017. Disponível em: https://www.nytimes.com/2017/10/01/technology/what-is-bitcoin-price.html. Acesso em: 27 set. 2021.

PREVIDI, G. Descentralização monetária: um estudo sobre o bitcoin. 2014. 55 f. Monografia - Curso de Ciências Econômicas, Departamento de Ciências Econômicas, **Universidade Federal do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre. 2014. Disponível em: https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/116267. Acesso em: 14 mar. 2021.

RIBEIRO A. O., SANTOS D. R. E ALMEIDA, S. B. Desmaterialização dos ativos e a economia do token. **Oportunidades e desafios da administração contemporânea**. Capítulo 2. DOI: 10.47573/aya.88580.2.10. 2020.

SANFINS, M. A., SANTOS, D. R. Dos, NACIF P. L. e RODRIGUES, P. I. Economia do token: A revolução dos criptoativos. 1ª edição - Niterói, 2021.

SILVER, K. **Bitcoins: a confusão em El Salvador com a adoção da criptomoeda como moeda oficial**. Disponível em: https://economia.uol.com.br/noticias/bbc/2021/09/09/bitcoins-a-confusao-em-el-salvador-com-a-criptomoeda-como-moeda-oficial.htm?cmpid. Acesso em: 7 out. 2021.

SURDA, P. *Economics of Bitcoin: is Bitcoin an alternative to fiat currencies and gold?* 2012. 93 f. Tese (Doutorado) - Curso de Economics And Business, **Wu Vienna University Of Economics And Business**, Vienna, 2012. Disponível em: http://nakamotoinstitute.org/static/docs/economics-of-bitcoin.pdf. Acesso em: 27 set. 2021.

ULRICH, F. **Bitcoin – a moeda na era digital**. São Paulo: Instituto Ludwig von Mises Brasil, 2014. 138 p. Disponível em: http://www.mises.org.br/Ebook.aspx?id=99. Acesso em: 18 mai. 2021.

VILLAVERDE, J. F. *Cryptocurrency competition and the U.S. monetary system*. Pennsylvania: University of Pennsylvania, 2018. 4p.

CAPÍTULO 5

UMA ANÁLISE DAS VARIÁVEIS DETERMINANTES DA INOVAÇÃO: DISCUSSÃO COM FOCO NO PROGRAMA SEBRAE-ALI DE PERNAMBUCO

Data de aceite: 01/06/2022

Charles Ulises de Montreuil Carmona
Universidade Federal de Pernambuco (DCA/CCSA/UFPE)
https://orcid.org/0000-0003-4625-1078

RESUMO: O presente artigo busca analisar algumas metodologias de análise da inovação em empresas de pequeno porte e sua variação ao longo do ciclo (2016-2017) do Programa ALI. Assim, o trabalho contrapõe a abordagem do Radar da Inovação de Bauchmann e Destefani (2008) com os trabalhos de Murro (2013), De Massis et al (2015) e Nieto et al (2015). Para a realização do artigo foi utilizada uma amostra de 323 empresas correspondentes a 15 agentes locais de inovação que atuam em Pernambuco, utilizando as conclusões dos artigos que utilizam a abordagem do radar da inovação (SEBRAE, 2015). Os resultados mostram que houve um aumento discreto do grau de inovação das empresas apesar do aumento das dificuldades negociais como consequência da crise econômica do país durante o período analisado. Do mesmo modo, pode-se mencionar da relação entre a idade de fundação da empresa e os negócios do tipo familiar como aspectos relevantes nos resultados. Aspectos estratégicos como a alta autonomia decisional são atributos para o desenvolvimento e a permanência dos negócios familiares nesses setores, principalmente o setor industrial.
PALAVRAS-CHAVE: Inovação; Empresas familiares e não familiares; Regressão logística; Programa SEBRAE-ALI; Pernambuco.

ABSTRACT: This article examines some methodologies for analyzing innovation in small businesses and their variation throughout the cycle (2016-2017) of the ALI Program. Thus, the work contrasts the approach of the Innovation Radar of Bauchmann and Destefani (2008) with the works of Murro (2013), De Massis et al (2015) and Nieto et al (2015). To carry out the article, a sample of 323 companies corresponding to 15 local innovation agents operating in Pernambuco was used, using the conclusions of the articles that use the innovation radar approach (SEBRAE, 2015). The results show that there was a slight increase in the degree of innovation of companies despite the increase in business difficulties because of the country's economic crisis during the analyzed period. Likewise, the relationship between the age of the company's foundation and family-type businesses can be mentioned as relevant aspects in the results. Strategic aspects such as high decisional autonomy are attributes for the development and permanence of family businesses in these sectors, especially the industrial sector.
KEYWORDS: Innovation; Family and non-family businesses; Logistic regression; SEBRAE-ALI Program; Pernambuco.

1 I INTRODUÇÃO

Atualmente, os investimentos realizados pelas empresas vêm enfrentando um conjunto de restrições de ordem financeira, operacional,

de recursos, temporal, entre outras, que impactam no seu desempenho futuro (SAMANTRA et al., 2016; SCARPELLINI et al., 2016). Essa situação se potencializa quando se fala em projetos de inovação realizados por empresas, onde há a presença dos riscos subjacentes a própria inovação.

Por outro lado, em uma economia em que o risco, a insegurança e as constantes mudanças deixam de ser uma exceção para tornar-se regra, sob o ponto de vista organizacional, a inovação mostra-se como fonte originária de conhecimento e expertise, em busca de garantir a competitividade das empresas no seu setor de atuação (HAUSMAN e JOHNSTON, 2014; ARCHIBUGI et al., 2013), apesar dos riscos e incertezas decorrentes.

Portanto, as empresas devem inovar para sobreviver no mercado de forma ativa e adaptativa (BOWERS e KHORAKIAN, 2014), pois em momentos de recessão econômica, apesar das restrições financeiras, a inovação possibilita a conversão de crise em oportunidades viáveis ao promover o rompimento do padrão competitivo vigente, como já anunciavam Schumpeter (1985) e Christensen (1997), além de promover a excelência organizacional e agregação de valor para os negócios (YAM et al., 2004; VILLALONGA, 2004; CARVALHO et al., 2010).

As incertezas dos projetos inovadores têm sido estudadas a partir de diferentes perspectivas e análises teóricas divergentes quanto à anatomia dos riscos dentro do contexto de valor informativo analisado, ou seja, os riscos são estudados sob várias dimensões.

O objetivo principal do artigo é identificar uma proposta de avaliação das variáveis determinantes da inovação de empresas familiares e não familiares, cujas estratégias foram realizadas por um conjunto de empresas do Programa Sebrae/Ali em Pernambuco.

2 | REFERENCIAL TEÓRICO

No sentido econômico, a inovação é completa quando ocorre uma transação comercial envolvendo uma invenção e assim é capaz gerar riqueza (SCHUMPETER, 1988).

Nessa concepção, de acordo com a abordagem clássica de Schumpeter (1985), a inovação é a adoção de um novo método de produção, de criação e inserção de um novo produto no mercado, de uma nova forma de organização ou da conquista de um novo mercado. Ainda segundo o autor, mais precisamente, a inovação tecnológica, fonte de investigação do presente trabalho, pode ser observada quando a empresa implementa um novo produto no mercado ou quando adiciona um novo processo de produção na empresa, com o objetivo de acrescentar valor na atividade econômica (AUDRETSCH et al., 2002). É a partir da conceituação de Schumpeter que a inovação passa a ser analisada com maior propriedade sob a perspectiva do desenvolvimento econômico.

Schumpeter (1985) destaca ainda o papel fundamental da inovação no ato de empreender e seu impacto no crescimento econômico (VALE, WILKINSON e AMÂNCIO,

2008). Havendo a distinção entre invenções (novas ideias e conceitos) e inovações (uma nova combinação de recursos produtivos), o autor caracteriza a inovação não apenas como um estado da arte para o qual incrementos e revoluções criativas são criadas, mas também a sua viabilidade para a materialização e a tangibilidade do seu resultado financeiro, conforme também advogam Bertazi e Salerno (2015).

Ainda segundo Schumpeter (1985), a inovação pode ser vista como um conjunto de funções evolutivas que alteram os métodos de produção, criando modernas formas de organização do trabalho e processos ao produzir novas mercadorias, possibilita a abertura de novos mercados mediante a criação de novos usos e consumos. O autor ressalta que nesse processo ocorrem "mudanças espontâneas e descontínuas nos canais de fluxo, perturbação do equilíbrio, que altera e desloca para sempre o estado de equilíbrio previamente existente" (SCHUMPETER, 1982, p. 47).

Como se percebe, o caminhar da inovação no sistema econômico não ocorre de maneira estática, desafia sempre as empresas e tecnologias vigentes rumo à destruição criativa, como Schumpeter (1982) denominou, ou seja, rumo a um novo patamar de desenvolvimento e de competitividade entre as empresas, que possui efeito cumulativo em todo o sistema capitalista. Segundo Bastos (2006), os diferentes ramos da atividade econômica apresentam dinâmicas setoriais próprias e para seu entendimento é necessário estudar os processos produtivos, tipos de produto e padrões de competição rumo à ruptura do padrão competitivo vigente.

A inovação pode ser vista também como um processo de oportunidade em torno de novas ideias e de colocá-las em prática (TIDD, BESSANT e PAVITT, 2008).

De uma forma mais abrangente, o manual de Oslo advoga que o conceito de inovação está relacionado com vários aspectos do ponto de vista empresarial, a saber: oferecimento de um novo bem onde um novo serviço é dirigido aos clientes; estabelecimento de um novo processo produtivo, bem como a otimização dos já existentes; adoção de uma nova estratégia de *marketing* para criação de um valor superior para a empresa; redirecionamento de como o negócio é conduzido e gerenciado através da utilização de estratégias que proporcionem vantagens competitivas para a empresa; as relações estabelecidas com o ambiente no qual a empresa está inserida (OCDE - *Organisation for Economic Cooperation and Development*, 2005).

2.1 Tipos de Inovação

Em pesquisas publicadas no Manual de Oslo (OCDE, 2005), as inovações podem ser enquadradas como de produto, de processo, de *marketing* ou organizacional. Segundo Henderson e Clark (1990), a inovação pode se mostrar na forma incremental, modular, arquitetônica ou radical. Esta última tipologia proposta está focada no impacto da inovação sobre a utilidade de uma arquitetura existente e sobre o conhecimento da empresa sobre os seus componentes. Por esse motivo, os autores consideram importante a ideia de *design*

dominante e construção de conhecimento e competências das organizações a partir de tarefas recorrentes, por serem os principais conceitos para compreender o conhecimento, fonte de inovação (KLEMENT e YU, 2008).

A necessidade do entendimento dos tipos de inovação e suas diferentes características é necessário por exigir uma estrutura organizacional adequada para gerenciar o processo de inovação, bem como auxiliar os gestores na elaboração de suas estratégias e na alocação dos recursos (KIM et al., 2012).

As inovações do tipo incremental são aquelas que proporcionam melhorias significativas aos produtos, serviços ou processos já existentes. Esse tipo de inovação contribui para a melhoria contínua das capacidades centrais da empresa, fazendo com que atributos chaves dos produtos, serviços ou processos sejam cada vez mais aprimorados e direcionados para um melhor atendimento das necessidades dos clientes, possuindo um caráter de novidade ainda que não seja uma mudança abrupta, de ruptura, revolucionária, como a inovação radical (LIZARELLI e TOLEDO, 2015). A inovação incremental refere-se a pequenas alterações de tecnologias existentes em termos de *design*, função, preço, quantidade e características para atender às necessidades dos clientes existentes (KIM et al., 2012). Por outro lado, existem as inovações radicais que são definidas como a adoção de novas tecnologias para criar uma demanda ainda não reconhecida pelos clientes e mercados (JANSEN et al., 2006). Esse tipo de inovação apresenta características de desempenho sem precedentes ou características já conhecidas que transformem os mercados existentes ou criem novos mercados. Como se percebe, esse tipo de inovação está muito próximo dos conceitos da destruição criadora de Schumpeter e da inovação disruptiva de Christensen, pelo alto nível de incerteza e complexidade de condução de seus processos.

A inovação arquitetônica envolve a reconfiguração dos elementos que a empresa possui em sua produção, interligando-os de uma nova maneira, sem alteração do projeto dominante em desenvolvimento. Por outro lado, a inovação modular modifica o conceito do projeto dominante. A tipologia proposta por Henderson e Clark (1990) pode ser visualizada na Figura 1.

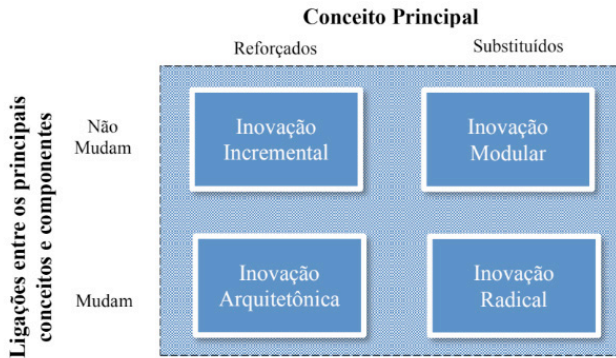



Figura 1 – Tipologia da inovação proposta por Henderson e Clark (1990).

Fonte: Adaptado de Henderson e Clark (1990).

Por meio da Figura 1 percebe-se que está se caracteriza em um *continuum*, onde em seus extremos estão as inovações radicais e incrementais, ora rompendo com o conceito dos produtos, serviços ou processos vigentes, ora estabelecendo melhorias e reforçando os componentes desse conceito.

2.2 Abordagem do Radar da Inovação

O Radar da Inovação, tal qual utilizado no programa ALI, é o resultado da combinação dos trabalhos de Sawhney *et al* (2006) e Bachmann e Destefani (2008).

Segundo Sawhney *et al* (2006), o Radar contém quatro dimensões principais: as ofertas que a empresa cria; os consumidores que ela serve; os processos que ela usa e os pontos de presença que ela usa para levar sua oferta ao mercado (SAWHNEY *et al*, 2006, p. 4). Além dessas dimensões, os autores inseriram outras oito dimensões: Plataforma, Soluções, Experiência do Cliente, Agregação de valor, Organização, Cadeia de Fornecimento, Rede e Marca (SAWHNEY *et al*, 2006, p. 4-7).

Bachmann e Destefani (2008) adaptaram o Radar de Sawhney *et al* (2006) para a realidade das MPEs brasileiras e inseriram uma nova dimensão, a Ambiência inovadora, “por entender que um clima organizacional propício à inovação é pré-requisito importante para uma empresa inovadora” (BACHMANN E DESTEFANI, 2008, p. 9). Além desta, outras modificações foram feitas, a saber: 1) a metodologia passou a adotar “uma abordagem mais qualitativa que quantitativa, para respeitar a menor disponibilidade de informações que é típica das MPE” (BACHMANN E DESTEFANI, 2008, p. 9); 2) a dimensão Experiência do Cliente adquiriu nova denominação, passando a chamar-se de Relacionamento e a dimensão Praça foi também chamada de Presença (BACHMANN E DESTEFANI, 2008, p. 16).

Em consequência, tem-se que a partir de Bachmann e Destefani (2008), o Radar passou a conter 13 dimensões: Oferta, Plataforma, Marca, Clientes, Soluções, Agregação

de Valor, Processos, Rede, Presença (Praça), Relacionamento, Cadeia de Fornecimento, Organização e Ambiência Inovadora. Juntas, as 13 Dimensões do Radar da Inovação totalizam, com as subclassificações, um conjunto de 42 itens.

Segundo Bachmann & Associados (2014, p.27), as informações servem de referência para mudanças importantes criando oportunidades para a inovação. A Identificação de mercados analisa a busca proativa da empresa por novos mercados, que podem significar, de acordo com eles, grupos de clientes ou clientes com necessidades diferentes.

A Dimensão Relacionamento leva em conta tudo que o consumidor vê, ouve, sente ou experimenta de algum modo ao interagir com a empresa em todos os momentos (BACHMANN & ASSOCIADOS, 2014, p. 30). Nessa dimensão, considera-se, portanto, a capacidade da empresa de manter relações com seus clientes, através de dois aspectos, representados por itens: Facilidades e Amenidades, e Informatização. Esses itens consideram aspectos do uso da tecnologia da informação para aumentar a qualidade da experiência com o cliente, quais sejam: redes sociais, desenvolvimento de *site*, entre outras novas tecnologias. A Tabela 1 apresenta a pontuação de cada grau de inovação conforme o nível específico em que se encontra a empresa.

Escore	Situação
1	Pouco ou nada inovadoras
3	Inovações ocasionais
5	Inovações sistêmicas

Tabela 1 - Pontuação Grau de Inovação.

Fonte: SEBRAE, 2015.

2.3 Abordagem dos Fatores Determinantes da "Tendência" à Inovação por parte das empresas: Murro (2013)

O processo para a inovação não é tão linear quanto deveria, uma vez que as diferentes variáveis que se esperam que determinem e incentivem a inovação sejam tão numerosas que o problema das variáveis omitidas é muito susceptível de influenciar a interpretação de estudos empíricos. Os fatores que influenciam a inovação podem ser de natureza interna ou externa. O primeiro pode incluir características como idade, tamanho e ser membro de um determinado grupo; Características estratégicas, como a presença nos mercados estrangeiros; Características financeiras como a solidez de uma empresa e sua relação com o sistema bancário. Entre estes, pode haver o nível de competitividade do mercado, sua estrutura socioeconômica e a situação financeira de um país. Assim, esta metodologia apresenta (ver Tabela 2) uma série de variáveis consideradas relevantes para a inovação como estratégia de agregação de valor para as empresas.

Variáveis	Definições
Variáveis dependentes	
Innovat	Binária, se a empresa relata inovações significativas
Innoprod	Binária, se a empresa relata inovações de produto
Innoproc	Binária, se a empresa relata inovações de processo ou organizacionais
Variáveis de Controle	
Tamanho	Logaritmo do número de funcionários
Rede	Binária. Toma o valor 1 se faz parte de uma rede
Norte	Binária. Toma o valor 1 se está localizada na mata norte
Capital	Binária. Toma o valor 1 se está localizada na região metropolitana do Recife
Sul	Binária. Toma o valor 1 se está localizada na mata sul.
Interior	Binária. Toma o valor 1 se está localizada no Interior.
Educ1	Percentual de empregados com ensino fundamental completo.
Educ2	Percentual de empregados com ensino médio completo.
Idade	Logaritmo do número de anos de fundação do negócio.
Growth	Média aritmética da taxa de crescimento da região onde a empresa está localizada.
Trad	Binária. Toma o valor 1 se a empresa atua num setor muito tradicional.
Stand	Binária. Toma o valor 1 se a empresa atua num setor muito com processos padronizados.
HTech	Binária. Toma o valor 1 se a empresa atua num setor com alto grau de Tecnologia.

Tabela 2. Variáveis Determinantes da abordagem de tendência à Inovação.

Fonte: Adaptado de Murro et al (2013).

Portanto, a metodologia anterior foca na avaliação do nível de desempenho da empresa.

2.4 Abordagem considerando a situação de empresas familiares e não familiares: De Massis, Fratini, Pizzurno e Cassia (2015) e Nieto, Santamaria e Fernandez (2015)

Como as empresas familiares gerenciam a inovação de produtos continua a ser um tópico esquecido na pesquisa comercial existente. Isso ocorre apesar do fato de que as empresas familiares desempenham um papel crucial em todas as economias, e muitas vezes usam a inovação tecnológica para estimular sua vantagem competitiva. Através da visão baseada em recursos da empresa, bem como das teorias de agência, administração e comportamento e usando evidências empíricas reunidas através de um estudo de caso múltiplo, o artigo estuda como e por que a anatomia do processo de inovação do produto

difere entre empresas familiares e não familiares. A Figura 2 apresenta mostra a análise realizada por De Massis at al (2015) partindo da base de que as empresas familiares diferem das não familiares, no que se refere às estratégias de inovação de produtos, o risco assumido e à organização no próprio processo de inovação.

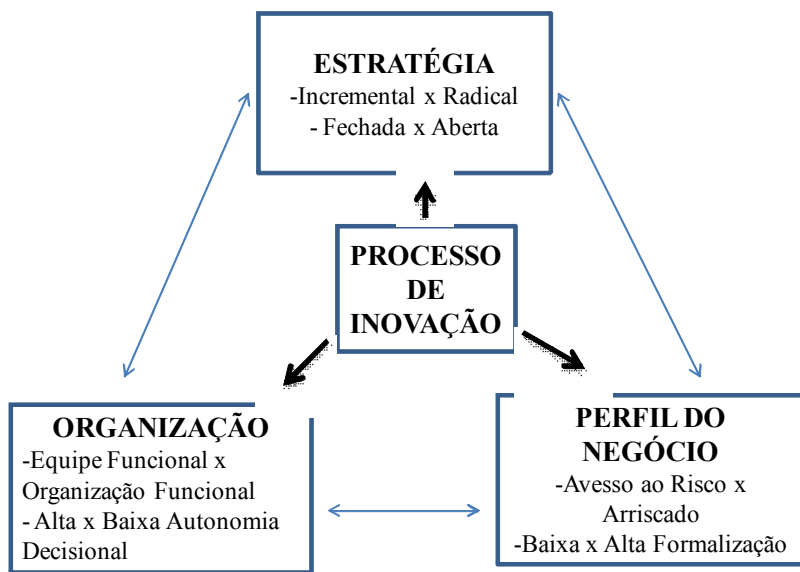



Figura 2. Aspectos-chaves no Processo de Inovação de empresas familiares e não familiares.

Fonte: Adaptado de De Massis et al (2015).

A Figura 2 tipifica as principais características das empresas familiares em relação com o processo de inovação, com estratégias do negócio, o tipo de organização dada a autonomia e funcionalidade e finalmente, o perfil do negócio em relação à aversão ao risco e formalização definidas pelos proprietários do negócio.

Por outro lado, a pesquisa realizada por Nieto et al (2015) fundamenta as diferenças entre as empresas familiares e não familiares por meio de uma relação funcional cujas principais variáveis estão relacionadas na Tabela 3, a seguir.

Variáveis	Definições
Variáveis dependentes	
EInova1	Esforço de Inovação. Relação entre investimento entre P&D (ou atividades relacionadas com a inovação) dividido pelo faturamento total.
EInova2	Binária, toma o valor 1 se a empresa relata inovações de processo ou organizacionais. Também pode tomar o valor 1 quando analisamos as inovações radicais vs. Incrementais.
Variáveis de Controle	
Fam	Binária. Toma o valor 1 em caso de empresas familiares.
Tamanho	Logaritmo do número de funcionários.
Mksh	O *market share* é utilizado como *proxy* do poder de mercado.
Idade	Logaritmo da idade da empresa desde a fundação da mesma.
Alav	Alavancagem. Se estima dividindo o capital de terceiros pelo capital próprio.
Conclien	Concentração de clientes. Calcula-se dividindo a soma das vendas dos três principais clientes sobre as vendas totais.
Confor	Concentração de fornecedores. Calcula-se dividindo a soma das compras dos três principais fornecedores sobre as compras totais.
Aprop	"Apropriabilidade" que pode ser representada por uma variável binária com valor 1 quando o setor apresenta um bom sistema de proteção que promove as atividades de inovação.

Tabela 3. Variáveis Determinantes da abordagem das empresas familiares.

Fonte: Adaptado de Nieto et al (2015).

A Apropriabilidade é importante, pois existem setores mais inovadores do que outros, e pode ser estimada dividindo o número de patentes geradas pela empresa em relação ao total de patentes do setor. Contudo, esse cálculo às vezes é difícil de ser realizado.

3 I METODOLOGIA

A presente seção aborda as seguintes etapas metodológicas: o *lócus* de investigação da pesquisa, o tipo e a coleta de dados. O método de pesquisa adotado neste trabalho é o estudo de multicaso, com abordagem qualitativa e quantitativa, que permite o melhor conhecimento dos processos e das relações estabelecidas entre os elementos existentes (DENCKER, 2008). A análise *Logit* ou regressão logística consiste em uma técnica utilizada na separação de dois grupos (familiares e não familiares), que visa obter a probabilidade de que uma observação pertença a um conjunto determinado, em função do comportamento das variáveis independentes (Hair et al, 2005). Ela é comumente utilizada em para análise de dados com resposta binária ou dicotômica e consiste em relacionar, através de um modelo, a variável resposta (variável dependente binária) com fatores que influenciam ou não a probabilidade de ocorrência de determinado evento (variáveis independentes). Uma característica importante da regressão logística é a flexibilidade em analisar variáveis cuja

normalidade não é satisfeita. Para verificar os resultados faremos uso dos *softwares* Excel e SPSS.

O presente artigo analisará os dados tomando como base os resultados dos agentes locais de inovação de acordo com a abordagem do Radar da Inovação, considerando as observações da amostra selecionada.

3.1 Coleta de Dados

A amostra selecionada corresponde aos resultados de 15 agentes locais de inovação do ciclo 2 (2016-2017) que desenvolveram seus trabalhos de análise, sob a minha orientação, num total de 323 empresas. Por fazer parte do Programa ALI, as empresas correspondem aos mais diversos setores de serviços e varejo pernambucano.

4 I ANÁLISE DOS RESULTADOS

De acordo com os dados analisados pelos ALIs podemos fazer uma descrição das observações sobre o aumento no nível de inovação utilizando o Radar da Inovação com as dimensões aplicadas para o aumento do grau de inovação (Ver Tabela 4).

Relacionamento	28,00%
Processo	16,00%
Marca	8,00%
Clientes	8,00%
Rede	8,00%
Ambiência Inovadora	16,00%
Agregação de Valor	4,00%
Presença	4,00%
Organização	4,00%
Oferta	4,00%
	100,00%

Tabela 4. Dimensões do radar mais utilizadas.

Fonte: Os autores (2018).

A tabela 4 mostra que a dimensão relacionamento foi a mais utilizada tendo em vista a crise financeira que afetou a região e que determinou variações mínimas dos preços dos produtos, mas uma aproximação maior com os clientes, padronização/simplificação de processos e mais foco para atingir o universo de interesse dos clientes. Para avaliar a evolução das empresas analisadas, a Tabela 5 mostra a variação do grau de inovação global.

Grau Inovação global	R(0)	R(1)	Variação
	2,071	**2,216**	**7%**

Tabela 5. Variação do grau de inovação em valores médios.

Fonte: Os autores (2018).

Um aumento médio de 7% é bastante representativo considerando o período de turbulências enfrentado pelos empresários, tendo como objetivo a manutenção das margens e o retorno financeiro.

Constante	Idade	Tamanho	Comércio	Serviços	Indústria
-0,061	0,121**	-0,004	0,001	0,233**	0,499***

(***) 95% de significância.

Tabela 6. Análise das empresas inovadoras familiares e não familiares.

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

Os resultados da tabela anterior evidenciam uma associação dos negócios dos setores de Indústria (altamente significante) e Serviços (significância relativa) relacionados com as empresas familiares. Do mesmo modo, pode-se mencionar da relação entre a idade de fundação da empresa e os negócios do tipo familiar como aspectos relevantes nos resultados. Aspectos estratégicos como a alta autonomia decisional são atributos para o desenvolvimento e a permanência dos negócios familiares nesses setores, principalmente o setor industrial.

Na avaliação qualitativa da inovação podem-se destacar as seguintes ações que foram implementadas:

a) Em geral, necessidade de aumentar a visibilidade dos negócios interagindo mais com as mídias sociais, e em particular as mais conhecidas;

b) Melhorar os canais de comunicação com os clientes;

c) Melhorar o processo de pós-venda por produto/serviço com os clientes;

d) Sistematizar os processos através da implementação de protocolos de execução;

e) Na dimensão Relacionamento a atividade de “informatização” tem se tornado mais difícil de implementar.

Na avaliação qualitativa da inovação também podem-se destacar as seguintes ações que se sugerem implementar:

a) Sistematizar o processo de captação de novos clientes para aumentar a participação de mercado do negócio;

b) Melhorar o processo de descarte de materiais e subprodutos com o objetivo de reaproveitamento de matéria prima e, por conseguinte, na direção da redução de

custos e ações sustentáveis.

c) Estruturar um processo para fidelização dos clientes, elaborando um plano de fidelização e possibilitando o aumento da taxa de retorno dos mesmos através de vantagens oferecidas pela empresa.

5 I CONCLUSÃO

Os resultados mostram que houve um aumento discreto do grau de inovação global das empresas que compõem a amostra objeto de estudo. Isso significa que as empresas obtiveram sucesso na implementação de ações inovadoras, apesar da crise econômica que atravessa o país nos últimos três anos.

Um ponto importante a ser destacado é o relato dos empreendedores que buscam continuamente melhorias no âmbito empresarial e aumento da competitividade, e que atingiram os objetivos com sucesso. O processo de inovação não está associado necessariamente ao aumento de custos, pode ser obtido por meio de melhorias nas rotinas organizacionais e nos processos produtivos.

Assim, a abordagem do Radar da Inovação se mostrou de utilidade, justamente por representar uma ferramenta qualitativa quantitativa de análise.

Os dados da estatística descritiva mostram que as empresas se consolidam principalmente nos setores onde a formação dos empreendedores é cada vez mais especializada. Não apenas onde o mercado é maior, o acesso às informações e tecnologia facilita o crescimento empresarial e a manutenção do retorno financeiro. Essas orientações para estudos futuros beneficiarão intensamente a pesquisa sobre gestão de negócios e inovação de negócios famíliares, pois considera teorica e empiricamente como o envolvimento da família na propriedade, governança e gestão afeta a inovação.

REFERÊNCIAS

AUDRETSCH, D.B.; BOZEMAN, B.; COMBS, K. L.; FELDMAN, M.; LINK, A. N.; SIEGEL, D. S.; STEPHAN, P.; TASSEY, G.; WESSNER, C. The economics of science and Technology. **Journal of Technology Transfer.** v. 27, n. 2, p. 155-203, 2002.

BACHMANN, D. L.; DESTEFANI, J. H. **Metodologia para estimar o grau das inovações nas MPE**. Curitiba: SEBRAE, 2008.

BACHMANN, D. **Guia para a Inovação:** Instrumento para a melhoria das dimensões da inovação. Curitiba, PR, 2010.

BASTOS, T. P. **Gestão da inovação:** a economia da tecnologia no Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

BERTAZI, L. E. A.; SALERNO, M. S. Evolução e panorama da pesquisa em indicadores de inovação. In: Simpósio de engenharia de produção, 15, 2015, São Paulo, **Anais...** São Paulo: 2015, p. 1-15.

CARVALHO, F. M.; KAYKO, E. K.; MARTIN, D. M. L. Tangibilidade e intangibilidade na determinação do desempenho persistente de firmas brasileiras. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 14, n. 5, p. 871-889, 2010.

CHRISTENSEN, C. M.**The Innovator's Dilemma**, Harvard Business School Press, 1997.

DENCKER, A. **Pesquisa Empírica em Ciências Humanas**. São Paulo: Editora Futura, 2008.

DE MASSIS, A.; FRATTINI, F.; PIZZURNO, E.; CASSIA, L. Product Innovation in Family versus Nonfamily Firms: An Exploratory Analysis. **Journal of Small Business Management** 2015 53(1), pp. 1–36.

HAIR JR., J.F.; BLACK, W.; TATHAM, R.; ANDERSON, R.E. Análise multivariada de dados. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HAUSMAN, A.; JOHNSTON, W. J. The role of innovation in driving the economy: Lessons from the global financial crisis. **Journal of Business Research**, v. 67, n. 1, p. 2720–2726, 2014.

HENDERSON, R.M.; CLARK, K.B. Architectural innovation: the reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms. **Administrative Science Quarterly**, v. 35, p. 9-30, 1990.

JANSEN, J.; VAN DEN BOSCH, F.A.J.; VOLBERDA, H. W. Exploratory innovation, exploitative innovation, and performance: effects of organizational antecedentsand environmental moderators. **Management Science.** n. 52, v.11, p. 1661–1674, 2006.

KIM, D. Y.; KUMAR, V.; KUMAR, U.Relationship between quality management practices and innovation. **Journal of Operations Management**, v. 30, n. 4, p. 295–315, 2012.

KLEMENT, C. F. F.; YU, A. S. O. Influências da tecnologia para a inovação em serviços. **Revista de Administração da UFSM**, v. 1, n. 1, art. 7, p. 101-115, 2008.

LIZARELLI, F. L.; TOLEDO, J. C. Identificação de relações entre melhoria contínua e inovação de produtos e processos por meio de revisão bibliográfica sistemática. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 22, n. 3, p. 590-610, 2015.

MURRO, PIERLUIGI. Determinants of innovation: what is the role of risk?. **The Manchester School**, Vol. 81 No. 3 293–323, June 2013.

NIETO, M. J.; SANTAMARIA, L.; FERNANDEZ, Z. Understanding the Innovation Behavior of Family Firms. **Journal of Small Business Management**, 2015 53(2), pp. 382–399.

OCDE. **Manual de Oslo**: Diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre Inovação. 3 ed., Tradução FINEP, 2005.

SAMANTRA, C.; DATTA, S.; MAHAPATRA, S. S. Interpretive structural modelling of critical risk factors insoftware engineering project. **Benchmarking:**An InternationalJournal, v. 23, n. 1, p. 2-24, 2016.

SAWHNEY. M.; WOLCOTT, R.; ARRONIZ, I. As 12 dimensões da Inovação. **MIT Sloan Management Review**, Cambridge, p. 75-8, 2006.

SCARPELLINI, S.; VALERO-GIL, J.; PORTILLO-TARRAGONA, P. The “economic–finance interface” for eco-innovation projects. **International Journal of Project Management**, v. 34, p. 1012–1025, 2016.

SCHUMPETER, J. A. (1947). **The theoretical problems of economic growth in essays on entrepreneurs, business cycles and on the evolution of capitalism.** Transaction Publishers, 1977.

SCHUMPETER, J. **Business Cycles**. New York Toronto London: McGraw-Hill Book Company, 1939.

SCHUMPETER, J. A. 1889-1950. **Teoria do desenvolvimento econômico:** uma investigação sobre lucros, capital, credito, juro e o ciclo econômico. 2. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1985.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da inovação**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

VILLALONGA, B. Intangible resources, Tobin’s Q, and sustainability of performance differences. **Journal of Economic Behavior & Organization**, v. 54, n. 2, p. 205-230, 2004.

YAM, R. C. M.; GUAN, J. C.; PUN, K. F.; TANG, E. P. Y.An audit of technological innovation capabilities in chinese firms: some empirical findings in Beijing, China. **Research Policy**, v. 33, N. 8, p. 1123-1140. 2004.

CAPÍTULO 6

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE EMPRESAS TRANSPORTADORAS DE CARGAS NA GESTÃO DA MANUTENÇÃO DA FROTA DE SEUS VEÍCULOS: APLICAÇÃO EM UMA DISTRIBUIDORA DE ASFALTO

Data de aceite: 01/06/2022

Vinicius Gomes Rodrigues
Universidade Federal de Goiás - Faculdade de Ciências e Tecnologia
Discente da graduação em Engenharia de Transportes
Aparecida de Goiânia - Goiás

Nadya Regina Galo
Universidade Federal de Goiás - Faculdade de Ciências e Tecnologia
Docente da graduação em Engenharia de Produção
Aparecida de Goiânia - Goiás

Carlos Eduardo Sanches de Andrade
Universidade Federal de Goiás - Faculdade de Ciências e Tecnologia
Docente da graduação em Engenharia de Transportes
Aparecida de Goiânia - Goiás

Cintia Isabel de Campos
Universidade Federal de Goiás - Faculdade de Ciências e Tecnologia
Docente da graduação em Engenharia de Transportes
Aparecida de Goiânia - Goiás

RESUMO: A escolha equivocada da estratégia de manutenção pode acarretar custos excessivos e redução do nível de serviço. Ações como inspeções e checklists, são ações preventivas que podem trazer benefícios na produtividade do equipamento. Nessa perspectiva, o objetivo geral deste estudo é comparar o resultado dos indicadores de desempenho de uma frota de veículos do segmento de transporte asfáltico, para compreender o comportamento dos indicadores frente a adoção de um checklist e inspeções que resultaram em ações de manutenção preventiva. O trabalho segue os moldes da pesquisa ação e busca, por meio dos estudos dos relatórios que são retirados do sistema ERP e base de dados internas da empresa, antes e depois das ações, analisar a variação de respectivos indicadores nos períodos. Por meio dos dados obtidos, foi elaborado um dashboard como ferramenta para análise dos valores. Ao analisar os indicadores, estes se mostraram adequados para análise e pequenas variações foram identificadas. No entanto não é possível atribuir as variações apenas as ações de manutenção preventivas que foram tomadas. Com isso, observou-se a importância de acompanhamento por um período maior, para entender, a longo prazo, o impacto nos indicadores selecionados.

PALAVRAS-CHAVE: Quilômetro médio até a falha. Tempo Médio Entre Falhas. Tempo Médio de Reparo. Disponibilidade. Manutenção Corretiva.

EVALUATION OF THE PERFORMANCE OF CARGO TRANSPORTATION COMPANIES IN THE MANAGEMENT OF THE MAINTENANCE OF THEIR VEHICLES FLEET: APPLICATION IN AN ASPHALT DISTRIBUTOR

ABSTRACT: The wrong choice of maintenance strategy can lead to excessive costs and reduced service level. Actions such as inspections and checklists are preventive actions that can benefit

the productivity of the equipment. In this perspective, the general objective of this study is to compare the result of the performance indicators of a fleet of vehicles in the asphalt transport segment, to understand the behavior of the indicators in the face of the adoption of a checklist and inspections that resulted in preventive maintenance actions. The work follows the lines of action research and seeks, through the studies of reports that are taken from the ERP system and the company's internal database, before and after the actions, to analyze the variation of the respective indicators in the periods. Through the data obtained, a dashboard was created as a tool for analyzing the values. When analyzing the indicators, they proved to be suitable for analysis and small variations were identified. However, it is not possible to attribute the variations only to the preventive maintenance actions that were taken. Thus, the importance of monitoring for a longer period was observed, in order to understand, in the long term, the impact on the selected indicators.
KEYWORDS: Mean Kilometer to Failure. Mean Time Between Failure. Mean Time to Repair. Availability. Corrective Maintenance.

1 I INTRODUÇÃO

Segundo Ferreira Filho (2015), tendo em vista que no Brasil o transporte de cargas opera em um mercado competitivo, a eficiência na gestão de frotas torna-se um fator decisivo para o crescimento tal como para a sobrevivência das empresas. Desse modo, a eficiência do transporte rodoviário de cargas depende do controle efetivo do desempenho da frota.

Conforme definido por Valente et al. (2012), a gestão de frota consiste na atividade de gerenciar um conjunto de veículos que pertence a uma mesma empresa. Assim sendo, esse processo envolve diferentes serviços, especificação de equipamentos, roteirização, custos, manutenção e renovação de veículos.

Especificamente na manutenção, o serviço é orientado por indivíduos capacitados, com ferramentas adequadas, que desenvolvem ações técnicas com o objetivo de preservar o equipamento, oferecendo o correto apoio logístico durante sua vida útil (FUENTES, 2006). Desse modo, a manutenção da frota, quando bem executada, possibilita o controle do desgaste de peças do veículo e identificação da necessidade de intervenções para prolongar o tempo de vida útil do equipamento.

Entretanto, o bom desempenho das atividades de manutenção está associado à sua gestão, que pode ocorrer com auxílio de diferentes procedimentos e ferramentas de controle. Assim, a escolha adequada de um plano de manutenção é fundamental para a gestão da frota eficaz, podendo reduzir custos e aumentar a disponibilidade do equipamento.

Ao se considerar os principais planos de manutenção podemos citar as corretivas, preventivas ou preditivas (ABNT 5462). A manutenção corretiva é aquela efetuara após a ocorrência de uma falha ou ruptura, sendo necessária para retornar às atividades.

As manutenções preventiva e preditiva se mostram mais eficientes no que diz respeito à integridade do equipamento e planejamento da intervenção. A manutenção preventiva é

a ação executada em um intervalo de tempo predeterminado e tem por objetivo reduzir a degradação do equipamento (FERREIRA, 2012). Enquanto a manutenção preditiva é realizada a partir da identificação da redução de desempenho, ou mudança na condição do equipamento (PINTO, 2001).

Assim, para se empregar formas mais eficientes de manutenção como a preventiva e preditiva é necessário estabelecer rotinas de monitoramento que atualizam a condição diária do equipamento. Medidas como adoção de formulários de checklist e inspeções diárias são ações que contribuem para o acompanhamento e conservação do bom estado da frota. Dessa maneira, os dados provenientes do registro dos procedimentos de acompanhamento são a base para o cálculo de indicadores de desempenho da frota, fornecendo informações sobre a realidade do equipamento (DE CAMPOS, 1994).

Portanto, os indicadores de desempenho da frota são instrumentos de suporte na gestão da manutenção. Segundo Kardec (2002) permitem medir a diferença entre o planejado e o executado. Ademais, Amorim (2021) concluiu que a adoção dos indicadores em um plano de manutenção preventiva pode trazer benefícios à frota, como maior confiabilidade e segurança em relação ao desempenho operacional do equipamento.

Dentre os indicadores disponíveis para auxiliar na gestão da manutenção da frota, os que sustentam a narrativa deste estudo são: Tempo Médio Entre Falhas (MTBF), Tempo Médio Para Falhar (MTTF), Tempo Médio de Reparo (MTTR), Indicador de Disponibilidade (D), e o Quilômetro médio entre falhas (MKBF). O cálculo desses indicadores pode ser realizado conforme apresentado no Quadro 1.

Indicador	**Descrição Indicador**	**Equação**	**Parâmetros da equação**	**Estudos que utilizaram o indicador**
Tempo Médio Entre Falhas (MTBF)	Refere-se ao intervalo de tempo (T) entre duas falhas consecutivas	$\mathrm{MTBF} = \theta = \frac{T}{Nf}$	MTBF: *Mean TimeBetween Failure* T: Intervalo de tempo, em horas, entre as intercorrências Nf: Número de falhas	Da Silva (2009) Amorim (2021) Garcia (2009) Klein (2017)
Tempo Médio de Reparo (MTTR)	Engloba vários tempos gastos com o reparo total do equipamento	$\mathrm{MTTR} = \frac{\Sigma TTR}{Nf}$	MTTR: *Mean Time To Repair* TTR: Tempo de reparação Nf: Número de falhas	Da Silva (2009) Amorim (2021) Garcia (2009) Klein (2017)
Disponibilidade (D)	Representa a confiabilidade da vida útildo equipamento	$\mathrm{D} = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR}$	D: Disponibilidade MTBF: *Mean Time Between Failure* MTTR: *Mean Time To Repair*	Da Silva (2009) Amorim (2021) Garcia (2009) Klein (2017)

Quilômetro médio entre falhas (MKBF)	Representa a quilometragem média da frota até a falha.	$\text{MKBF} = \frac{\sum KM}{\sum Nf}$	MKBF: *Mean Kilometer Between Failures Repair* KM: quilômetros Nf: Número de falhas	SANTOS (2007)

Quadro 1: Indicadores.

Fonte: Autores (2022).

Especificamente, esse trabalho tem como objetivo comparar o resultado dos indicadores de desempenho da frota de veículos de uma empresa privada do segmento de transporte asfáltico, antes e depois da adoção das estratégias de monitoramento diário, checklist e inspeções.

2 | MATERIAIS E MÉTODO

2.1 Local do estudo e problematização

A empresa em que o estudo foi desenvolvido, a Distribuidora Brasileira de Asfato – Disbral®, atua no segmento do transporte e distribuição de materiais betuminosos derivados do petróleo (DISBRAL, 2020). Resumidamente, o processo operacional da organização é dividido entre a revenda do CAP e a distribuição das emulsões asfálticas que são industrializadas na matriz ou nas filiais, sendo que a matéria prima utilizada é retirada pela própria empresa nas refinarias em diferentes estados. Desse modo, para atender as operações, a empresa possui uma frota própria de 84 veículos de categoria cavalo de tração e 167 semirreboques tanque.

O sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*) utilizado na empresa possibilita o acesso a relatórios gerenciais das operações, dentre os quais são contemplados àqueles referentes ao departamento de manutenção da frota. Entretanto, o sistema não possibilita um acompanhamento por meio de análises comparativas entre períodos ou frota.

Por consequência, até dezembro de 2019 o controle de manutenção da frota era realizado por meio do levantamento dos custos com peças e serviços utilizando o indicador mensurado a partir da razão do custo de manutenção mensal e os quilômetros totais percorridos pela frota. Após observar um aumento constante dos gastos de manutenção acompanhado da redução da quantidade de quilômetros percorridos pela frota, conclui-se que a empresa compartilhava de uma política de manutenção corretiva que resultava em custos elevados com peças e com serviços, além de diminuir o nível de serviço prestado.

Assim, ações de manutenção preventiva, especificamente a implementação de checklists e inspeções veiculares, foram propostas com o intuito de reduzir os custos e melhorar a disponibilidade do equipamento. O checklist tem por finalidade identificar, dentro dos componentes dos veículos, as falhas relacionadas aos freios, hidráulica, elétrica e pneus. Por sua vez, as inspeções veiculares conferiam as condições dos equipamentos

de proteção individual (EPI), placas de sinalização e componentes de descarga.

Além das ações, a empresa passou a utilizar os indicadores MTBF, MTTR para acompanhamento das atividades de manutenção e auxilio da gestão. De forma complementar, este estudo propôs a análise dos indicadores Disponibilidade e MKBF.

As ações começaram a ser executadas de forma parcial em janeiro de 2020 e foram estabelecidas em definitivo a partir de janeiro de 2021. A partir de então, foi adotado um procedimento que impede o veículo de sair na portaria com o checklist sem concluir (Figura 2). Esse processo garante a boa qualidade da operação, uma vez que todos os veículos são verificados antes de sair da empresa, além de otimizar a entrada de informações a respeito da condição real do equipamento contribuindo para a gestão da manutenção.

Cabe destacar que, anterior a adoção das medidas de checklist e inspeções veiculares, não havia um procedimento pré-estabelecido na empresa, de modo que os veículos eram direcionados para a manutenção somente ao apresentarem alguma ruptura ou problema observado, conforme relatado previamente como a manutenção corretiva.

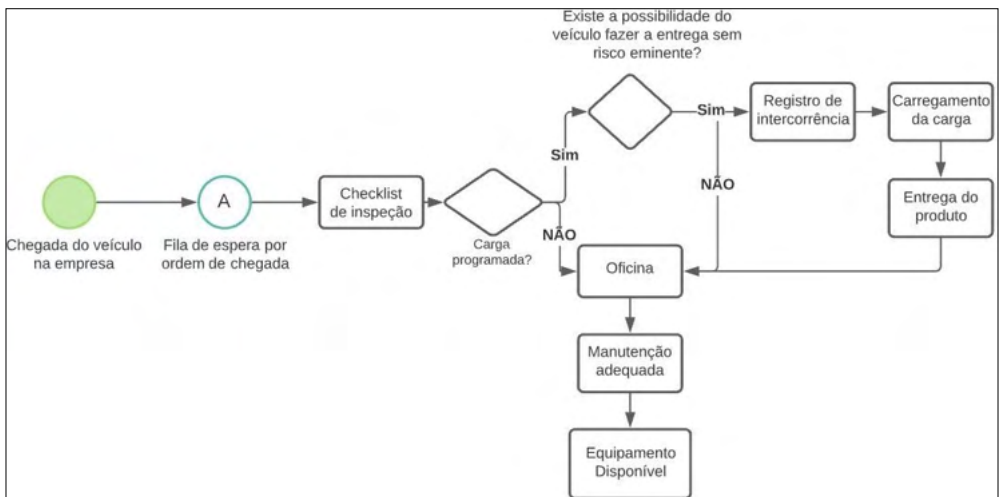



Figura 1: Fluxo de inspeção veicular.

Fonte: Autores (2022).

2.2 Base de dados

A base de dados utilizada no estudo consiste nos dados exportados do ERP da empresa e de outros controles internos como, por exemplo, a planilha de controle de quilômetros. O sistema ERP organiza as informações em relatórios da aba manutenção de ativos. Os relatórios contemplam os dados que serão analisados por meio do dashboard proposto neste trabalho para acompanhamento dos indicadores e auxílio a tomada de decisão: Tempo Médio Entre Falhas (MTBF), Tempo Médio Para Falhar (MTTF), Tempo

Médio de Reparo (MTTR) e, por fim, o Indicador de Disponibilidade (D). O quadro 2 apresenta, as variáveis obtidas com os dados exportados do sistema utilizado na empresa para o cálculo dos indicadores que serão analisados.

ID dos dados	Descrição	Unidade de Medida	Indicador
T	Intervalo de tempo entre as intercorrências	Horas	MTBF
Nf	Número de falhas	Contagem	MTBF, MTTR
A	Taxa de Falhas	Inverso MTBF	MTTF
TTR	Tempo de reparação	Horas	MTTR
MTTR	*Mean Time To Repair*	Horas	D

Quadro 2: Base de dados dos relatórios gerenciais.

Fonte: Autores (2022).

2.3 Etapas metodológicas

Este trabalho se iniciou com o desenvolvimento de uma revisão bibliográfica para auxiliar na identificação do cenário de estudo, e também para adquirir conhecimento a respeito da gestão de manutenção e seus indicadores.

A partir da revisão, foram definidos os indicadores complementares aos selecionados pela empresa, sendo eles Disponibilidade e o MKBF. Na sequência, o período de análise foi definido entre 2018 e 2021, devido a disponibilidade dos dados.

A quarta etapa consistiu no levantamento dos dados. O cálculo dos indicadores MTBF e MTTR foi realizado dentro do ERP, de forma automática. A exportação dos dados foi realizada dentro do módulo manutenção de ativos. Entretanto, os relatórios retirados não permitem uma análise comparativa dos períodos e por esse motivo necessitam ser organizados. Os dados de quilometragem percorrida e número de falhas da frota foram obtidos a partir das planilhas de controle da empresa. Esses dados são fundamentais para o cálculo dos indicadores Disponibilidade e MKBF.

A próxima etapa foi estruturar a base de dados. Primeiramente, foi realizado o cálculo da disponibilidade por veículo, com base nos valores de MTTR e MTBF. O cálculo do indicador MKBF, foi realizado com base nos quilômetros percorridos, e no número de falhas. Após agrupar os dados em apenas uma planilha, foi necessário tratar a base de dados, eliminando dados residuais e ajustando a formatação dos valores.

A base de dados foi utilizada para a elaborar um dashboard, que foi estruturado para representar, de forma clara, as informações e as mudanças em decorrência das ações implantadas. Além disso, é uma ferramenta que pode contribuir com a formulação de políticas e para subsidiar o direcionamento estratégico da empresa. Por fim, foi realizado a análise comparativa dos indicadores nos períodos de safra e entre safra. A Figura 1,

representa as etapas desenvolvidas durante o trabalho.

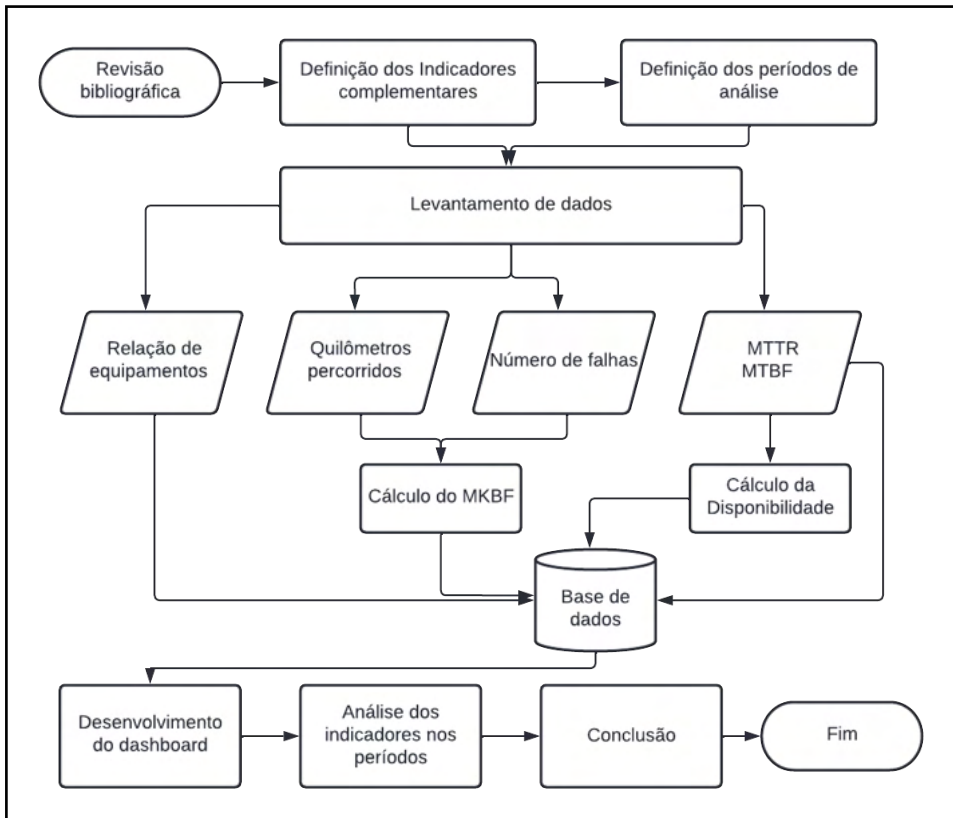



Figura 2: Fluxograma de desenvolvimento do trabalho.

Fonte: Autores (2022).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a obtenção dos dados por meio dos relatórios ERP, as bases foram tratadas e os dados residuais foram retirados da sua composição. Em seguida as informações foram agrupadas em uma planilha. A partir disso, foi elaborado um dashboard com três painéis dos indicadores possibilitando uma análise comparativa.

O primeiro painel (Figura 3) traz as informações dos indicadores MTBF, MTTR e disponibilidade. Os dados são relacionados por mês e mostram a relação da disponibilidade média por ano. Os filtros podem ser aplicados por modelos de veículos e por ano fabricação. Os demais painéis reuniram os dados dos indicadores organizados por idade da frota, período de safra e entre safra e, complementarmente, os dados de quilometragem e ranking das frotas mais críticas.

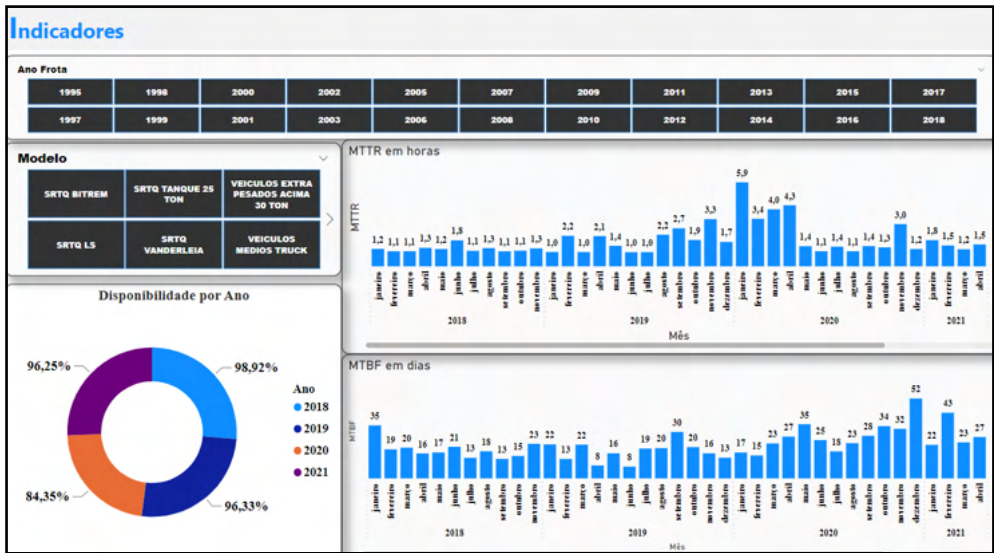



Figura 3: Painel 1 de 3 do dashboard de análise comparativa.

Fonte: Autores (2022).

Ao analisar o indicador de disponibilidade (Figura 4) verifica-se que o ano com menor disponibilidade é 2020 que comparado a 2019 apresentou uma redução de 11,98%. Cabe destacar que foi a partir de janeiro de 2020 que as medidas de inspeções veiculares e checklist diários começaram a ser implementadas, o que ocasionou o aumento no número de manutenções e pode explicar a redução da disponibilidade para o ano de 2020.

Por outro lado, identifica-se o aumento da disponibilidade da frota de 2020 para 2021, com um acréscimo de 11,9%, se aproximando dos valores iniciais da análise. Ao se observar a disponibilidade e os quilômetros percorridos, percebe-se que as ações de manutenção preventivas podem ter auxiliado na retomada dos valores de disponibilidade e a conter a redução da quantidade de quilômetros percorridos, passando de uma redução de 14% em 2020, para 8% em 2021.

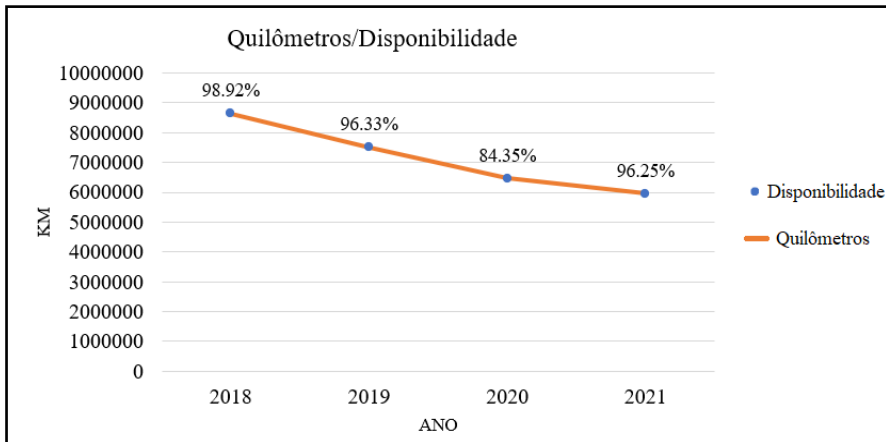



Figura 4: Relação dos quilômetros percorridos e o indicador de disponibilidade.

Fonte: Autores (2022).

Além disso, durante os anos de 2018 e 2019, apesar da disponibilidade apresentar os valores mais altos, a frota operava em condições piores, visto que as manutenções eram corretivas, ou seja, eram realizadas somente após a falha total do equipamento. Um indicativo dessa condição é a diferença entre o custo realizado e o custo orçado previsto, cuja diferença é um indicativo de que as rupturas que levaram às manutenções corretivas apresentaram gravidades maiores quando comparados a uma manutenção preventiva.

Em 2020, após a mudança de plano de manutenção corretiva, para o modelo de manutenção preventiva, observa-se que a frota rodou menos quilômetros. Esse fator pode ser explicado devido ao maior número de manutenções realizadas, que aumentou o tempo total de reparo dos veículos. Entretanto, conclui-se que a partir de 2020, o equipamento se tornou mais confiável se comparado aos anos anteriores, 2018 e 2019. Por consequência, outros benefícios podem ser destacados com relação a custos indiretos ou intangíveis, como por exemplo segurança, confiabilidade, nível serviço e atendimento ao cliente.

Ao analisar o quilometro médio até a falha (Figura 5), observa-se valores menores em 2020, após a adoção do modelo de manutenção preventiva. Esse registro pode ser atribuído ao aumento da frequência dos veículos em manutenção a partir de 2020, que por ser preventiva passou a verificar problemas não identificados nos anos anteriores evitando falhas de maiores dimensões ou impactos na operação. Assim, apesar de nos anos de 2018 e 2019 apresentarem valores altos do indicador, que representariam na teoria maior confiabilidade, quando a falha ocorria o cenário era mais crítico. Desse modo, deve-se considerar como critério de análise o modelo de manutenção corretiva que era adotado na empresa, esse por sua vez interfere substancialmente na interpretação dos valores.

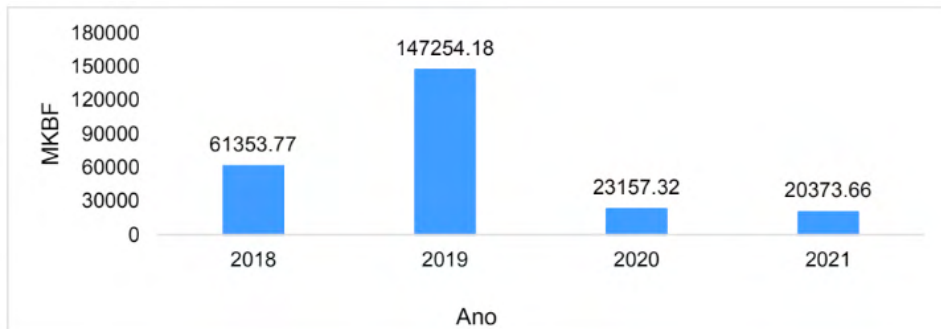



Figura 5: Quilômetro médio até a falha (MKBF) por ano.

Fonte: Autores (2022).

O indicador tempo médio entre falhas (MTBF) apresentou resultados elevados a partir de maio de 2020, o que pode estar associado às inspeções veiculares e a adoção do *checklist*, implantadas a partir de janeiro de 2020 e efetivadas em janeiro de 2021. Nesse período, o aumento no MTBF, evidencia que o equipamento demorou mais tempo até apresentar manutenção. Desse modo, foram reduzidas as quantidades de paradas, resultando em maior produtividade.

Considerando todo o período, observa-se ainda que houve uma quantidade maior de falhas nos meses de abril e junho. Esses são meses em que os equipamentos começam a ser preparados para o período de alta (safra), e consequentemente ficam mais tempo em manutenção. Por outro lado, os meses de novembro até janeiro apresentam valores altos de MTBF atribuído ao fato de ser um período em que a operação é reduzida, em decorrência da chuva. Levando em conta essa particularidade, conclui-se que nos meses de novembro a maio os equipamentos ficam menos tempo em operação. Consequentemente, o desgaste diminui e como resultado, tem-se a redução das quantidades de manutenções.

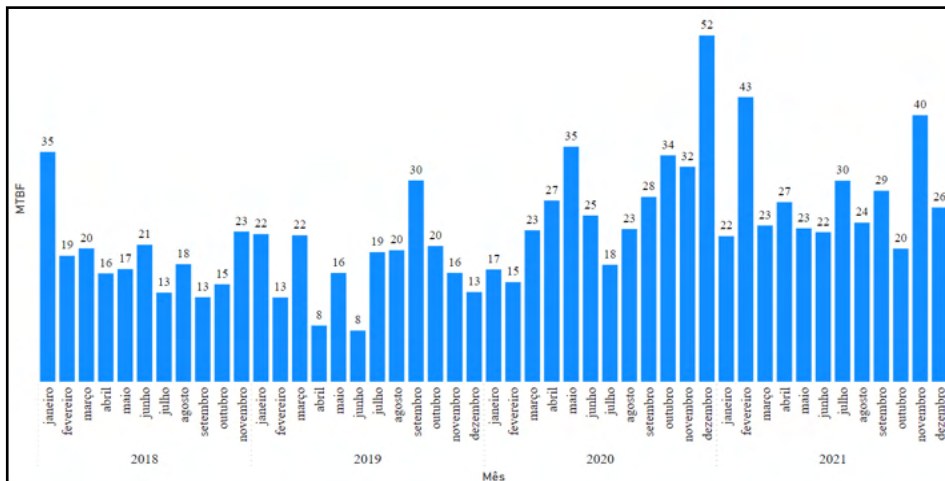



Figura 6: Tempo médio entre falhas (MTBF).

Fonte: Autores (2022).

O aumento observado no indicador tempo médio de reparo (MTTR - Figura 7), reforça que as intervenções realizadas a partir de 2020 foram maiores, como resultado da política de manutenção preventiva. Desse modo, as manutenções realizadas nesse ano, por serem mais detalhadas, demandavam maior tempo. Já a partir de abril de 2020, é possível identificar uma melhora no resultado do MTTR, com o valor de 1,1 até 3,0 horas.

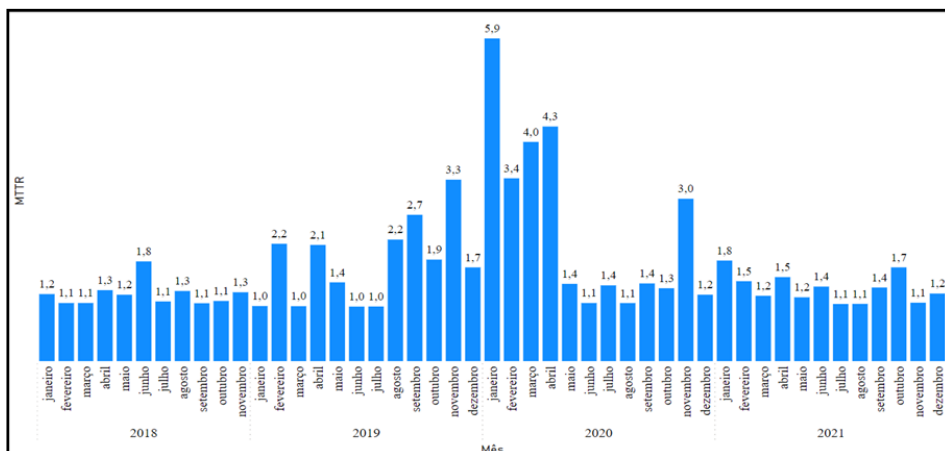



Figura 7: Indicador Tempo Médio de Reparo (MTTR) por mês.

Fonte: Autores (2022).

A variação percentual dos custos de manutenção foi avaliada (Tabela 1), em que de 2020 para 2021 já é possível constatar uma redução de 42%. Esse resultado pode

indicar que a mudança no plano de manutenção tem gerado um número menor de trocas de componentes e intervenções, ocorrendo prioritariamente de maneira preventiva e com reparos menores.

Período de variação	Variação de custos
2017 - 2018	6,41%
2018 - 2019	34,66%
2019 - 2020	8,24%
2020 - 2021	-42,36%

Tabela 1: Variação de gastos com manutenção.

Fonte: Autores (2022).

4 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao avaliar os resultados dos indicadores MTBF, MTTR, e DISP conclui-se que não é possível identificar mudanças expressivas em seus resultados no período analisado. O MTTR aumentou substancialmente no ano de 2020, o que pode ser consequência do aumento do número de intervenções de forma preventiva. Contudo, não é possível identificar uma evolução clara do indicador em 2021. Para o MTBF, houve uma melhora em seu valor a partir de 2020, porém, não se pode relacionar diretamente essa melhora com as medidas que foram implantadas. Para identificar se de fato as ações de manutenção preventiva afetam os indicadores analisados, é importante continuar o monitoramento dos mesmos, uma vez que as ações podem ter um impacto maior a longo prazo. A disponibilidade dos veículos no curto prazo não sofreu alterações significativas.

Complementarmente, destaca-se que o MTBF e o MTTR são indicadores que não permitem relacionar a condição do equipamento com a produtividade. Ao considerar o MKBF podemos relacionar o quilômetro percorrido pela frota, com a quantidade de falhas apresentadas nos veículos permitindo avaliar a produtividade com o número de falhas/ manutenção. A disponibilidade calculada a partir do MTTR e MTBF, representa de forma completa o desempenho operacional dos veículos. Tais indicadores complementam os indicadores até então adotados pela empresa, ampliando o número de informações necessárias para a tomada da decisão estratégica.

Conclui-se assim, que o objetivo geral foi alcançado uma vez que o estudo possibilitou analisar comparativamente o resultado dos indicadores de desempenho de uma frota de veículos do segmento de transporte asfáltico, antes e depois da adoção das estratégias de monitoramento diário, checklist e inspeções.

REFERÊNCIAS

AMORIM, M. M. **Estudo de cado de manutenção preventiva no sistema de freios em uma empresa logística de transporte rodoviário de cargas**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2021.

DA SILVA, A. V. **Aplicação da manutenção centrada em confiabilidade para desenvolvimento de um plano de manutenção em uma distribuidora de combustíveis**. Anais do XXIX ENEGEP. Salvador: ABEPRO, 2009.

DE CAMPOS, F. C; BELHOT, R. V. **Gestão de manutenção de frotas de veículos: uma revisão**. Gestão & Produção, v. 1, n. 2, p. 171-188, 1994.

FERREIRA FILHO, DC SOARES. **A gestão estratégica de frotas como ferramenta para redução de custos logísticos**. ESPACIOSI Vol. 36, 2015.

FERREIRA, A. B. de H. **Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa**. 3 ed. Curitiba: Positivo, 2012.

FUENTES, F. F. E. **Metodologia para inovação da gestão de manutenção industrial.** Tese de doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.

GARCIA, F. L. **Proposta de implantação de manutenção preventiva em um centro de usinagem vertical: um estudo de caso**. Revista Tecnologia e Tendências, v. 9, n. 2, p. 88-115, 2014.

KARDEC, A.; FLORES, J.; SEIXAS, E. **Gestão Estratégica e Indicadores de Desempenho**. Manutenção Coleção. RJ: Qualitymark, 2002.

KLEIN, L. P. **Manutenção centrada em confiabilidade aplicada em veículo de carga frigorífica**. 2017.

PINTO, A. K.; XAVIER, J. A. N. **Manutenção: função estratégica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

SANTOS, A. F. dos. **Gerenciamento da confiabilidade em projetos de material rodante ferroviário**. 2007. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

VALENTE, N. M. L. M. **Fatores de risco e acidentes ocupacionais em integrantes da equipe de enfermagem em ambulatório especializado de um hospital universitário do Centro- Oeste do Brasil**. [s.l.] Universidade Federal de Goiás, 2012.

SOBRE O ORGANIZADOR

CARLOS EDUARDO SANCHES DE ANDRADE - Mestre e Doutor em Engenharia de Transportes. Possui 2 graduações: Administração (1999) e Engenharia de Produção (2004); 3 pós-graduações lato sensu: MBA em Marketing (2001), MBA em Qualidade e Produtividade (2005) e Engenharia Metroferroviária (2017); e 2 pós-graduações stricto sensu - Mestrado e Doutorado em Engenharia de Transportes pela COPPE/UFRJ (2009 e 2016). É professor adjunto da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Goiás (FCT/UFG), das graduações em Engenharia de Transportes e Engenharia Civil. É coordenador de estágio do curso de Engenharia de Transportes da FCT/UFG. Atuou como Engenheiro de Operações do Metrô do Rio de Janeiro por mais de 15 anos (2003 - 2019), nas gerências de: Planejamento e Controle Operacional, Engenharia Operacional, Operação, Inteligência de Mercado, Planejamento de Transportes e Planejamento da Operação Metroviária (de trens, das linhas de ônibus Metrô Na Superfície, e das estações metroviárias). Experiências acadêmica e profissional nas áreas de: Engenharia de Transportes, Operação de Transporte, Planejamento da Operação, Transporte Público, Sustentabilidade, Engenharia de Produção, Gestão, Administração e Engenharia de Projetos, atuando principalmente nos seguintes temas: operação, avaliação de desempenho operacional, ferramentas de gestão e de controle operacional, documentação operacional, indicadores de desempenho, planejamento da operação, satisfação dos usuários de transporte, pesquisas e auditoria de qualidade, sustentabilidade, emissões de gases do efeito estufa em sistemas de transportes, planejamento e acompanhamento de projetos de engenharia e de melhoria em sistemas de transporte.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Alternativa monetária 36, 40

Análise preliminar de aspectos 20, 24

Análise qualitativa de risco 7

Availability 70

B

Brainstorming 5, 7

C

Control system 14

Corrective maintenance 70

Criptomoedas 36, 38, 39, 40, 41, 45, 46, 47, 49, 51, 52, 53

D

Dashboards 32, 34

Demanda 23, 32, 33, 36, 38, 39, 40, 51, 52, 53, 58

Desperdício 14

Disponibilidade 59, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 80

E

Economia 20, 36, 37, 39, 40, 52, 53, 56, 66

Empresas familiares e não familiares 55, 56, 61, 62

Entrevistas 5, 9

Environmental impact 14

Ergonomia 32, 33, 34, 35

Estrutura analítica de risco 7

F

Family and non-family businesses 55

G

Gerenciamento de riscos 1, 2, 3, 11, 13

Gestão 1, 2, 3, 4, 5, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 30, 31, 32, 33, 35, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 73, 74, 81, 82

I

Impacto ambiental 14, 21, 22, 30

Inovação 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 81

L

Licenciamento ambiental 15

Logistic regression 55

M

Manutenção corretiva 69, 70, 72, 73, 77

Mean kilometer to failure 70

Mean time between failure 70, 71

Mean time to repair 70

Monitoramento 1, 2, 10, 11, 12, 71, 72, 80

Monitoring 1, 70

P

Pernambuco 55, 56

Processo produtivo 14, 15, 16, 18, 57

Productive process 14

Programa SEBRAE-ALI 55

Projects 1, 68

Projects management 1

Projetos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 33, 56, 81, 82

Q

Quilômetro médio até a falha 69, 78

R

Regressão logística 55, 63

Risco 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 20, 37, 40, 56, 62, 81

Risk 1, 67

S

SEBRAE-ALI Program 55

Sistema de controle 14, 27, 30

Stakeholders 2, 3

T

Técnicas Delphi 5

Tempo médio de reparo 69, 71, 73, 79

Tempo médio entre falhas 69, 71, 73, 78, 79

Tintura capilar 14, 16, 23, 27, 28, 29

W

Waste 14

www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
www.facebook.com/atenaeditora.com.br

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:

Desafios científicos e problemas aplicados

Ano 2022

www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
www.facebook.com/atenaeditora.com.br

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:

Desafios científicos e problemas aplicados

Ano 2022